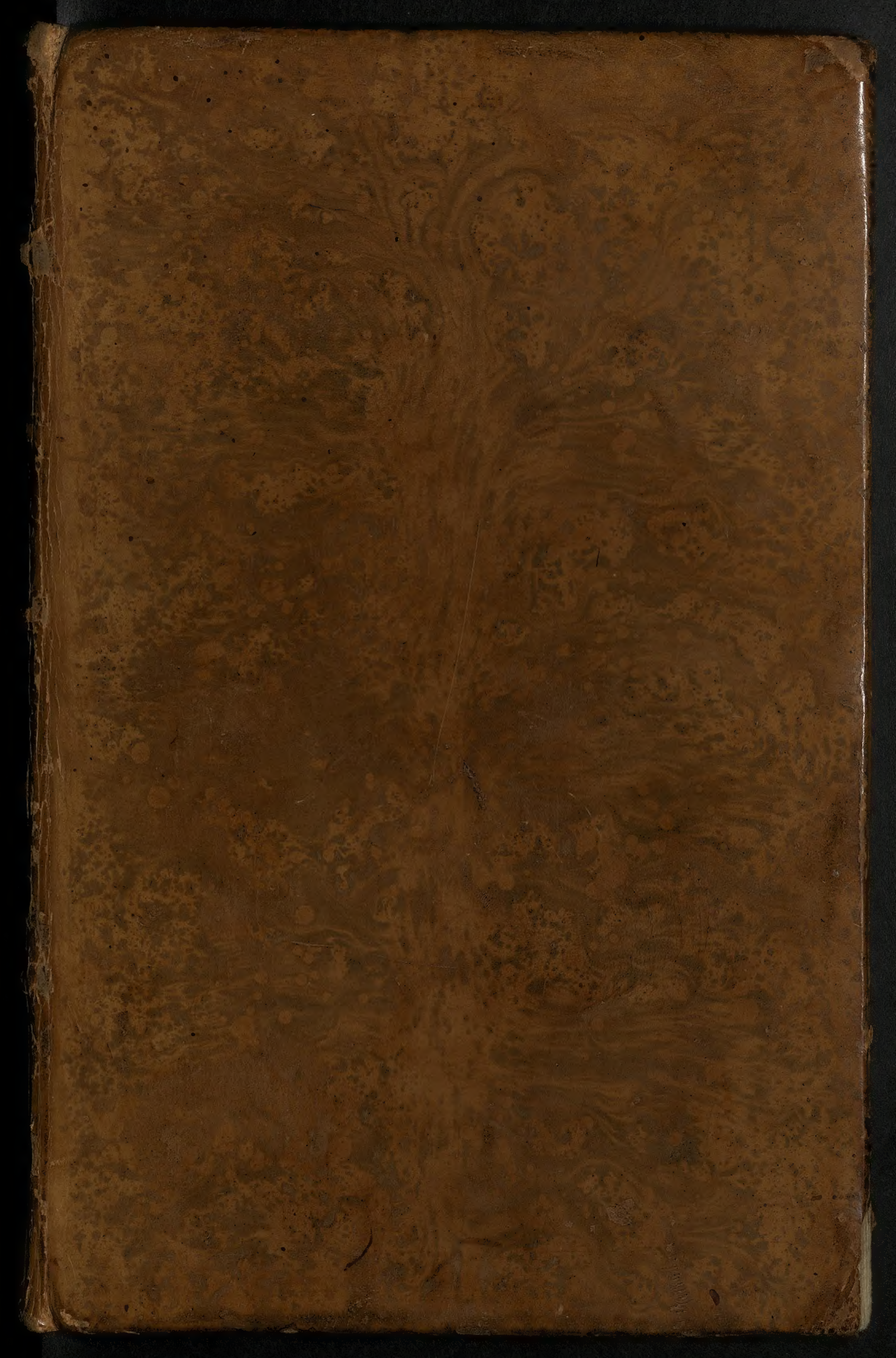




# ЕЛЕКТРИЧЕСКІЕ ОПЫТЫ,

## ЛЮБОПЫТСТВА И УДИВЛЕНІЯ ДОСТОЙНЫЕ.

СЪ относительными ко врачеванію параличныхЪ и другихЪ болѣзней наставленіями;

Основательнымъ расположеніемЪ коихЪ теорія и практика сей науки объясняются.

СОЧИНЕННЫЕ

АнглинскимЪ КоролевскимЪ МеханикомЪ ГеоргомЪ АдамсомЪ.

сЪ Нѣмецкаго на Россійской языкЪ переложенные

Т. О.

ИЗДАННЫЕ

и

многими другими свѣденіями и увеселительными опытами дополненные

*Артиллеріи Штыкъ-Юнкеромъ и Математики партикулярнымъ Учителемъ*

*Ефимомъ Войтяховскимъ.*

СЪ 7 ю рисунками.

---

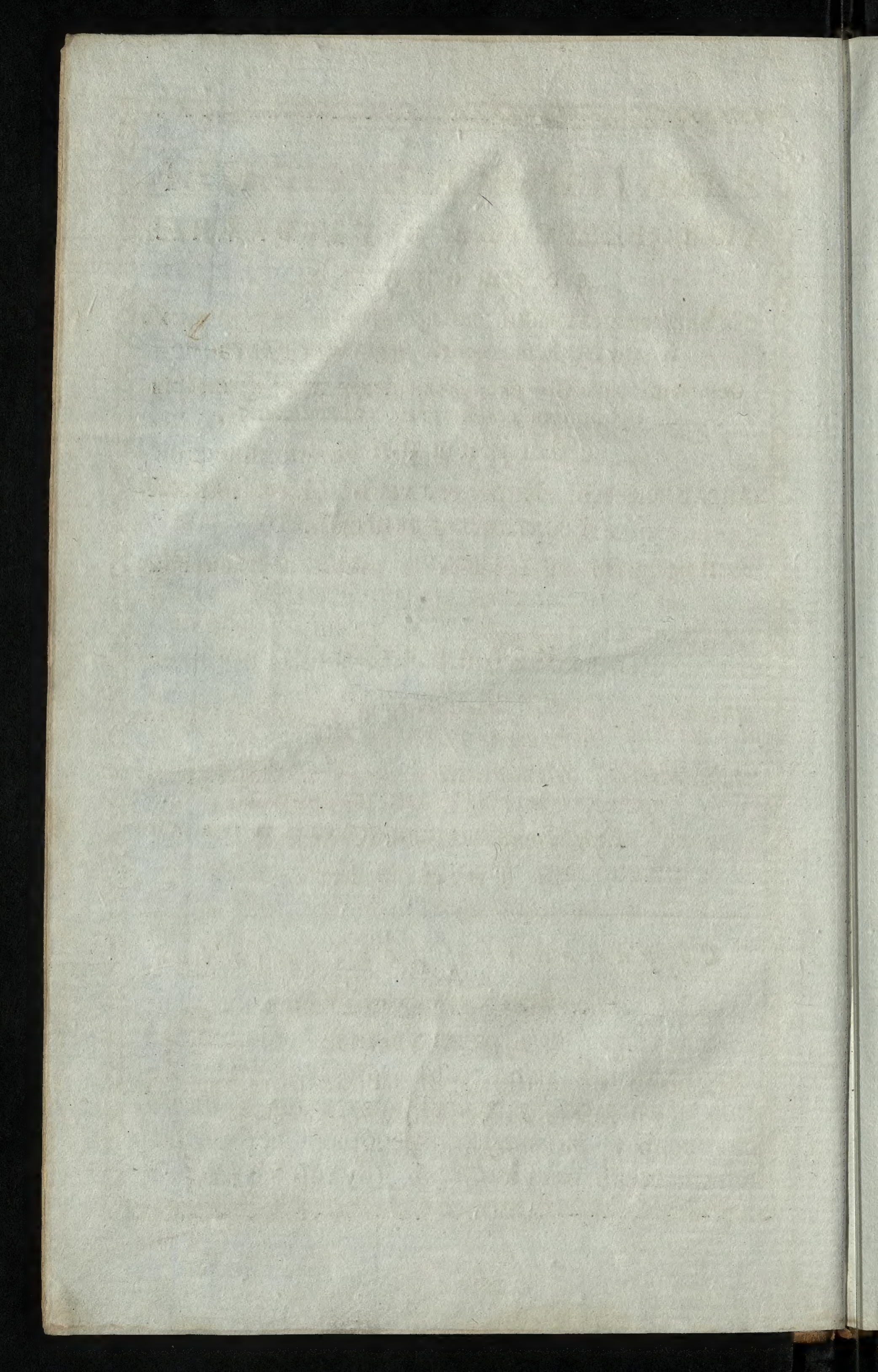
*Съ указнаго дозволенія.*



ВЪ МОСКВѢ.

Печатаны иждивеніемЪ Издателя вЪ вольной Типографіи, у *Христофора Клаудія.*

*1793* года.



# ПРЕДУВѢДОМЛЕНІЕ

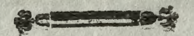
## *Отъ Издателя.*

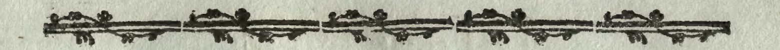
Приверженность моя къ предлагаемой здѣсь части Физики, и усердное рвеніе, сообщить почтенной Публикѣ любопытное свѣденіе о чудесной електрической силѣ, всегда были для меня сильнымъ побуждніемъ къ сочиненію сего роду книги; но произвести сіе въ дѣйство не допускали меня извѣстныя мои, предъ симъ изданныя въ свѣтъ, сочиненія. — Нынѣжь одинъ изъ моихъ пріятелей доставилъ мнѣ переводъ съ Нѣмецкаго языка сей издаваемой мною книги, знаменитаго сочинителя Г. *Адамса*; почему оставя начатой мною трудъ, за лучшее почелъ я исправить сей переводъ по возможности знанія моего, и прибавить въ концѣ сей книги нѣчто отъ себя. Въ слѣдствіе сего я описалъ подробно строеніе трехъ родовъ електрическихъ машинъ, и открылъ легчайшіе способы относительно къ различнымъ опытнымъ пріуготовленіямъ, съ пріобщеніемъ къ тому многихъ другихъ увеселительныхъ опытовъ; наконецъ преобразя первой сочинителевъ рисунокъ въ другой видъ, въ кото-

которомъ прибавленныя мною изображенія находятся подъ знакомъ (*), присовокупилъ еще къ тому два рисунка, VI и VII, для тѣхъ опытовъ, коими сей переводъ въ удовольствіе любителей наукъ дополнить мнѣ разсудилось. Знакомъ же (†) означены всѣ мои замѣчанія, къ нѣкоторымъ мѣстамъ сей книги пріобщенныя.

Естьли любопытные читатели найдутъ въ семъ переводѣ какія либо отъ подлинника отступленія, то да извинятъ въ томъ по своей благосклонности трудившагося въ немъ; равнымъ образомъ и я надѣюсь, что учиненныя мною при изданіи сей книги погрѣшности, и другіе недостатки, замѣнятъ великодушно своимъ благоразуміемъ, и тѣмъ поощрятъ меня къ дальнѣйшимъ, подобнымъ сему, упражненіямъ.

*Е. В.*





# ПРЕДИСЛОВІЕ СОЧИНИТЕЛЕВО.

Сочиненіе сіе не содержитЪ вЪ себѣ совершеннаго изЪясненія системы Електричества. Полное описаніе умозрѣнія и дѣятельности електричества требовало бы несравненно большаго труда и времени, нежели сколько я употребить былЪ вЪ состояніи.

Нынѣ всѣ вообще о пользѣ и важности електричества увѣрены, и утвердительно заключить можно, что сія наука впредь почитаема будетЪ тѣмЪ самимЪ источникомЪ, изЪ котораго проистекаютЪ первыя простыя понятія Физики; слѣдственно важность ея со стороны учености столь-же велика, сколь и польза для человѣчества. Я здѣсь не намѣренЪ описывать Исторіи сей науки сЪ самыхЪ первыхЪ ея началЪ, и слѣдовать за человѣческимЪ разумомЪ по тѣмЪ многоразличнымЪ и неправильнымЪ путямЪ, по которымЪ онЪ достигалЪ до познанія законовЪ и источника електричества. Неоспоримую честь вЪ превосходномЪ усовершеніи сего приписать можно Г. *Пристлею*. Познанія наши до сихЪ временЪ еще ограничены, и таинства природы столь глубоко сокрыты, что трудно утвердиться, на истиннѣ ли принятыя умозрѣнія о сей наукѣ основаны, и сообразны ли сЪ природою; или можетЪ быть послѣдующіе Физики будутЪ насЪ почитать настоящими дѣтьми, довольствовавшимися несовершенными мнѣніями и слабо одуманными положеніями.

Когда смѣшивается множество вещей, или весьма мало, либо никакой связи между собою не имѣющихЪ; то обыкновенно произходитЪ изЪ того заблужденіе. По сей причинѣ старался я вЪ сихЪ опытахЪ существенныя части електричества собравЪ разположить кратко и порядочно,

дабы

дабы связь оныхъ легко, пріятно и вразумительно вступающему представить, и соединеніемъ всѣхъ опытовъ къ одному роду принадлежащихъ, учинить взаимное одного опыта другимъ объясненіе; дабы чрезъ то тѣмъ лучше о твердости и слабости умозрѣній, кои на нихъ основываются, судить было можно. Хотя качество и тѣсные предѣлы моего расположенія ни достаточнаго числа примѣчаній, ни обстоятельнаго представленія всѣхъ мѣлкостей учинить мнѣ не позволили; однакожъ я надѣюсь, что весьма мало полезныхъ и важныхъ предметовъ упущено будетъ.

Дабы предупредить читателя въ названіи меня переписчикомъ чужихъ сочиненій, то я охотно признаюсь, что въ подкрѣпленіе сихъ опытовъ заимствовалъ я изъ различныхъ сочиненій, до моего предмета относящихся, и съ великимъ удовольствіемъ выбиралъ я изъ нихъ все то, что къ намѣренію моему служащее найтиться могло. Особливо я обязанъ благосклонностію Г. *Банка*, доставлявшаго мнѣ записки *Берлинской Академіи* ( Memoires de l'Academie de Berlin ), въ пользу моего сочиненія.

Ежели читатели найдутъ въ сей книгѣ какія-либо погрѣшности, то я надѣюсь, что они меня въ томъ извинятъ, и сами оныя благосклонно исправятъ; поелику частыя отрывки, и препятствія по должности моей, были причиною моихъ неисправностей.

*Г. А.*

## ПОГРѢШНОСТИ.

| стран. | строки. | напечатано. | читай. |
|---|---|---|---|
| 20 | 23 | FGi | gisr. |
| 56 | 18-19 | *изображ.* 26 | *изобр* 25. |
| 77 | 19 | чегче | легче. |
| 87 | 24 | разряжена | заряжена. |
| 93 | 28 | разобщи вЪ | разобщивЪ. |
| 113 | 3 | *изображ.* 69 | *изоб.* 65. |
| 138 | 9 | на $1\frac{1}{4}$ | на $1\frac{3}{4}$. |
| 260 | 14 | *въ изобр.* 80. | *въ изобр.* 86. |
| 264 | 32 | *изображ.* 86 | *изобр.* 101. |
| 286 | 3-8 | вЪ постоянномЪ | вЪ твердомЪ |
| — | 27 | постояннаго | твердаго. |
| 331 | 19 | каналЪ R | каналЪ B. |
| 354 | 4 | *огараетъ* | *сгараетъ.* |

**Оглавленiе смотри въ концѣ книги.**



# ЕЛЕКТРИЧЕСКІЕ ОПЫТЫ.

## ГЛАВА ПЕРВАЯ

### *О Електричествѣ вообще.*

По справедливости каждому Испытателю удивительно и странно показаться должно, что Електричество, сія нынѣ всѣмъ извѣстная сила, наиболѣе участвующая въ произведеніи явленій природы, столь долгое время во тьмѣ погруженнымъ и неизвѣстнымъ оставалось; поелику древніе Испытатели естества почти совсѣмъ о существованіи онаго не знали. Хотя нѣкоторыя особенныя свойства тѣхъ тѣлъ, кои нынѣ *самоелектрическими* (*corpora per ſe electrica*) называются, и не совсѣмъ въ неизвѣстности находились; однако познанія ихъ о семъ, были очень маловажны и неясны, и путь, по которому они до сего достигали, весьма былъ тѣсенъ. По сей причинѣ сія часть

Физики весьма малое имѣла разпространенie, до самаго того щастливаго времени, въ которое испытатели естества вырвались изъ оковъ положенiй, и освободились отъ нерѣшимости пустыхъ догадокъ.

Тогда во первыхъ существованie сей столь тонкой и по большой части невидимой силы было доказано; открыты многiя ея свойства, и найдено, что сiя сила есть всеобщая, и влiянie оной неограниченно.

Къ особливому нашему щастiю, Еликтричество обратило на себя вниманie одного знаменитаго исторiи философической Писателя, разпространившаго касательныя до сей части откровенiя, и весьма прiятнымъ образомъ описавшаго оное. Онъ представилъ различныя, ко изъясненiю електрическихъ явленiй основательныя умозрѣнiя, сообщилъ Публикѣ многie важные, самимъ собою изобрѣтенные опыты, и все то, что въ семъ пространномъ полѣ оставалось еще неизвѣстнымъ, изобразилъ въ точности *).

Съ того времени, какъ вышла въ свѣтъ *Пристлеева* о Електричествѣ Исторiя, число електрическихъ орудiй довольно вновь увеличено, и множество новыхъ учинено опытовъ.

Сie то самое было первою и главнѣйшею моею цѣлью, дабы при изложенiи настоящаго моего сочиненiя, описать помянутое размноженie електрическихъ приборовъ, и порядочно разполо-

---

*) Сочинитель говоритъ здѣсь of the Hiſtory of Electricity *Г. Пристлея*

положить подлежащіе къ тому опыты, такъ чтобы связь между ими, и принятая Теорія Електричества изъяснены быть могли. Сверхъ того желаніе мое было, дабы пріятелямъ моимъ доставить средство, по которому бы они електрическіе машины и приборы съ легкостію и желаемымъ успѣхомъ употреблять могли, которое я имъ и представляю.

Когда о ученіи електричества, какъ о наукѣ разсуждаемо будетъ, то опредѣленія и предложенія онаго съ Геометрическою строгостію разсматривать не можно; поелику наука сія находится еще въ первомъ своемъ младенчествѣ. По сей причинѣ я всѣхъ положительныхъ и рѣшительныхъ выраженій сколько можно избѣгать буду; но болѣе всего постараюсь, дабы читателя моего пріохотить къ собственному его изслѣдованію и сношенію опытовъ, и къ вывожденію изъ оныхъ своихъ заключеній.

## *Опытъ* I.

Потри сухую хрустальную трубку †), сухою шелковою матеріею, и поднеси къ ней легкое тѣло, на примѣръ пухъ, пробковой или бузинной шарикъ, то сіи тѣла трубкою сперва притягиваемы, а потомъ отталкиваемы будутъ.



†) Длина сей трубки бываетъ отъ 2хъ до 3хъ футовъ, толщиною отъ одного до $1\frac{1}{2}$ дюйма. Одинъ ея конецъ имѣетъ полушарное донышко, а на другомъ отверстомъ концѣ прикрѣпляется сургучемъ или смолою мѣдная оправа съ рукояткою.

## Опытъ 2.

Потерши палку сургуча, подержи оную надъ помянутыми легкими тѣлами, то и оной сперва притягивать, а потомъ отталкивать ихъ будетъ.

Изъ предъявленныхъ опытовъ видно, что треніе, возбуждая нѣкую силу, приводитъ ее въ такое дѣйствіе, что она легкія тѣла притягиваетъ и отталкиваетъ; сію въ тѣлахъ обитающую силу называютъ *Електричествомъ.*

Всѣми вообще принимается, что по всѣмъ тѣламъ разпространено нѣкоторое естественное количество или мѣра електрическаго вещества, которое будучи въ семъ естественномъ состояніи, до тѣхъ поръ на наши чувства не дѣйствуетъ, пока естественнымъ или художественнымъ образомъ равновѣсіе онаго не разрушится, то есть ежели въ тѣлахъ количество сего вещества, сдѣлается болѣе или менѣе естественной мѣры, то происходятъ отъ того явленія, електрическими зовущіяся. Причемъ и говорится, что тѣла сіи *наелектризованы.*

О тѣлахъ, чрезъ треніе коихъ производятся електрическія явленія, говорится, что Електричество въ оныхъ возбуждается, или, что они *сами по себѣ електризуются* (excited).

Янтарь, шелкъ, сѣра, сухое дерево и другія многія тѣла будучи потерты, притягиваютъ и послѣ отталкиваютъ поднесенныя къ нимъ легкія тѣла; почему они и называются тѣлами *електрическими*, или *собственно-електрическими* (*idio-electrica*, *per se electrica*)

*trica*). Тѣла, кои послѣ тренія не производятъ ни какого притягиванія и отталкиванія легкихъ тѣлъ, какъ на примѣръ металлы, вода и проч. именуются *неелектрическими* тѣлами (*anelectrica*).

Когда стеклянная трубка, или палка сургуча довольно много терты будутъ, то истекаютъ изъ оныхъ сами собою свѣтлыя кисточки, весьма пріятное явленіе представляющія; и когда къ нимъ приближится неелектрическое тѣло, то происходитъ журчащей трескъ.

## Опытъ 3.

Повѣсь металлической цилиндръ на шелковыхъ шнурахъ, или положи оной на стеклянныя *подставки*, и поднеси къ нему натертое електрическое тѣло, то всѣ части сего металлическаго цилиндра, столь же сильно будутъ притягивать и отталкивать легкія тѣла, какъ и самое натертое електрическое тѣло.

## Опытъ 4.

Повѣсь сухую стеклянную палку на шелковой веревочкѣ, или положи на стеклянныя подставки, и поднеси къ ней натертое електрическое тѣло, то въ стеклянной палкѣ никакого притягиванія, ни отталкиванія не окажется, поелику Електричество въ стекло войти, или по оному двигаться не можетъ.

Металлическія и другія тѣла, Електричеству свободной проходъ чрезъ себя допускающія, называются *проводниками* или *отводами*

*ми* (*conductores*). Вещества, чрезъ которыя Електричество пройти не можетъ, называются тѣлами *непропускающими.*

Тѣло, непропускающими тѣлами ограниченное, и никакого съ пропускающими тѣлами соединенія не имѣющее, именуется *раз-общеннымъ* или *отдѣленнымъ* (*isolée*).

Естьли бы нѣкоторыхъ тѣлъ свойство, противящееся прохожденію електричества по ихъ скважинамъ, открыто не было, то бы важнѣйшія и удивительнѣйшія дѣйствія Електричества были неизвѣстны. Во всѣхъ почти предложеніяхъ сего сочиненія, доказательства сей истинны встрѣчаться будутъ.

Изъ 3го и 4го опытовъ видно, что електрическую силу, посредствомъ тренія електрическихъ тѣлъ, отдѣленнымъ или раз-общеннымъ пропускающимъ тѣламъ сообщить можно, и что они тогда легкія вещества такимъ же образомъ, какъ и самыя електрическія тѣла, притягиваютъ и отталкиваютъ. Но при семъ случаѣ находится та разность, что когда къ отводу, коему електрическое вещество сообщено, прикоснется другой отводъ съ землею соединенной, то Електричество вдругъ уничтожится; но напротивъ сего при сихъ же обстоятельствахъ, наелектризованное тѣло теряетъ токмо часть своего Електричества.

## *Опытъ* 5.

Наелектризуй натертымъ стекломъ или сургучомъ, два раз-общенныхъ пробковыхъ шарика, повѣшенные на ниткѣ длиною въ 6 дюймовъ;

мовъ; то они одинъ отъ другаго удалятся, и взаимно расталкиваться будутъ.

### Опытъ 6.

Наелектризуй одинъ шарикъ стекломъ, а другой сургучомъ, то они взаимно одинъ друтаго притягивать будутъ.

Сіи, столь чувствительно различныя и протувуположенныя дѣйствія притягиванія и отталкиванія електрической силы, открыты въ новѣйшемъ токмо періодѣ Исторіи о сей наукѣ.

Електричество, возбуждаемое чрезъ треніе стекла, называется *положительное* или *избыточествующее*, а напротивъ сего производимое треніемъ сургуча, именуется *отрицательное* или *недостаточествующее*. Сперва воображали, что различіе сіе происходитъ отъ електрическихъ тѣлъ, и что оба сіи рода електричества естественно различны; но нынѣ извѣстно, что обѣ сіи силы, какъ чрезъ треніе стекла, такъ и сургуча, произвесть можно.

Открытіе сихъ различныхъ признаковъ двоякаго рода електрическихъ тѣлъ, заставило Испытателей изслѣдовать електрическія свойства многихъ тѣлъ опытами, дабы чрезъ то познать, какія тѣла имѣютъ положительное електричество и какія отрицательное. Чрезъ что число извѣстныхъ електрическихъ тѣлъ (которое сперва было невелико) чрезвычайно увеличилось, какъ-то слѣдующая изъ *Пристлеевой* исторіи, и *Коваллова* полнаго описанія науки о електричествѣ, взятая таблица показываетъ.

 Ро-

## Роспись пропускающихъ Електричество тѣлъ.

### 1. Каменныя вещества.

Всѣ каменныя породы пропускаютъ Електричество весьма хорошо, когда они притомъ сухи и теплы.

Известковой камень и нововыжженая известь худо пропускаютъ.

Марморъ пропускаетъ гораздо лучше, нежели Песчаникъ: и между всѣми различными породами мармора, надъ которыми дѣланы опыты, весьма мало разности.

Большой кусокъ полупрозрачнаго бѣлаго и нѣсколько синеватаго шпата, пропускали Електричество весьма худо: когда каждой изъ сихъ кусокъ держимъ былъ противъ перваго отвода машины, то можно было извлекать изъ него искры.

Кусокъ полупрозрачнаго Агата принимаетъ въ себя Електрическую искру; но она лучше ударяетъ въ палецъ, ежели только разстояніе его отъ отвода будетъ не болѣе, какъ на $\frac{3}{4}$ дюйма далѣе разстоянія поверьхности камня.

Посредствомъ сего камня, хотя продолжительно, однакожъ можно разряжать батарею.

Кусокъ Аспида, для цифирныхъ досокъ употребляемаго, лучше пропускаетъ, нежели Песчаникъ, пропускающій Електричество весьма слабо.

Оселокъ хорошо пропускаетъ.

Гипсъ

Гипсъ и французской Алебастръ пропускаютъ очень хорошо; но послѣдней производитъ сильную искру, потому что онъ гладкую поверьхность имѣетъ.

Шотландской Асбестъ, когда только онъ изъ земли вынятъ, не пропускаетъ. Естьли его противъ отвода машины держать станешъ, то въ продолженіе сего времени, при умѣренномъ Електризованіи, можно имъ безпрестанно извлекать изъ отвода искры, на полдюйма длиною.

Гишпанской мѣлъ столько же хорошо пропускаетъ, какъ марморъ.

Египетской Гранитъ пропускаетъ лучше, нежели Песчаникъ.

## 2. *Соляныя вещества.*

Купоросное масло пропускаетъ хорошо.

Металлическія соли вообще пропускаютъ лучше, нежели обыкновенныя соли.

Мѣдной и желѣзной купоросъ, хотя електрическаго выстрѣла банки и не пропускаетъ, но Електричество проводитъ очень хорошо.

Смѣшанной съ купоросомъ винной камень, (*tartarus vitriolatus*), производитъ слабую искру.

Селитра не такъ хорошо пропускаетъ, какъ нашатырь. Когда Електрической ударъ изъ банки чрезъ поверьхность селитры проводится, то съ великою силою разбивается она по всѣмъ направленіямъ, на весьма многія мѣлкія частицы.

Лѣтучей нашатырь производитъ слабую искру.

Каменная соль, пропускаетъ не столь совершенно хорошо, какъ квасцы; искра ударяющая на оную, бываетъ очень красна.

Нашатырь въ пропускающей силѣ превосходитъ каменную соль и квасцы, но никакой искры не производитъ; слѣдовательно онъ долженъ, кажется, состоять изъ безчисленнаго множества остроконечныхъ частицъ.

Селенитныя соли пропускаютъ очень мало.

При квасцахъ Електрической ударъ бываетъ сопровождаемъ особливымъ звукомъ, подобнымъ ракетному треску.

### 3. *Горючія вещества.*

Кусокъ Колчедана тусклаго цвѣта, вынимаетъ искру изъ перваго отвода машины на немалое разстояніе, почти такъ, какъ мѣлкіе куски уголья.

Другой кусокъ Колчедана, которой былъ часть правильнаго шара, и имѣлъ металлическую гладкость, пропускалъ не такъ совершенно хорошо, однакожъ гораздо лучше, нежели какъ другая каменная матерія; онъ занимаетъ среднее мѣсто между камнемъ и металломъ.

Свинцовой карандашъ, ударъ пропускаетъ изъ банки стольже хорошо, какъ металлъ и уголь. Малинькой кусочикъ карандаша вынимаетъ изъ перваго отвода машины, стольже совершенную и сильную искру, какъ и мѣдной шарикъ.

## 4. *Металлы и руды.*

Мексиканской золотой руды камень пропускаетъ столь хорошо, что почти никакого нѣтъ различія между имъ и самымъ золотомъ.

Камень Потозской серебряной руды, пропускаетъ очень хорошо, хотя онъ и имѣетъ разбросанныя по себѣ частицы колчедана.

Два камня мѣдной руды, изъ коихъ одинъ столь богатой, сколько можно, а другой въ половину только противъ перваго въ себѣ мѣди содержащей, никакого почти различія въ пропускающей силѣ не имѣютъ.

Кровавикъ очень хорошо пропускаетъ.

Черной песокъ съ Африканскихъ береговъ, которой очень много желѣза въ себѣ содержитъ, и отчасти магнитомъ стольже сильно, какъ и стальныя опилки, притягивается, хотя пропускаетъ Електричество, но выстрѣла изъ банки не пропускаетъ. Отдѣли отъ него посредствомъ магнита все то, что онъ притягиваетъ, то сіе отдѣленное вещество выстрѣлъ будетъ пропускать весьма хорошо, а все прочее почти ничего пропускать не будетъ.

Изъ тѣхъ рудъ, въ которыхъ металлы съ сѣрою или съ Орпиментомъ смѣшаны, на примѣръ свинцовыя и оловянныя руды, или киноварь, такъ какъ и ртутная руда, нѣсколько хуже пропускаютъ, нежели камни золотой и серебряной руды.

Минералы, кои ничего кромѣ металлической земли не содержатъ, пропускаютъ хуже, не жели другіе камни.

Свинецъ,

Свинецъ, желѣзо, олово, желтая и красная мѣдь, серебро и золото суть наилучшіе проводники.

### 5. *Жидкія вещества.*

Всѣ соки изъ тѣлъ животныхъ.

Всѣ жидкія вещества, выключая воздухъ и масло.

Улѣтающія частицы загараемыхъ тѣлъ.

Снѣгъ, дымъ, пары кипящей воды, пустота подъ колоколомъ воздушнаго насоса, угли и проч.

### *Електрическія тѣла.*

Янтарь, стекло, смола и горючая сѣра; всѣ дорогія камни, какъ то: алмазы, рубины, граниты, топазы, гіацинты, хризолиты, изумруды, сапфиры, аметисты, опалы, а особливо *турмалинъ*; всѣ сѣры и сѣрные составы, воскъ шелкъ, хлопчатая бумага; всѣ сухія вещества животныхъ, на примѣръ: перья, шелкъ, волосы и проч. пищая бумага, сахаръ, воздухъ, масло, шоколадъ, металлическія извести, сухія растенія и такъ далѣе.

Внутреннее существенное различіе между Електрическими и неелектрическими тѣлами, принадлежитъ еще къ неоткрытымъ таинствамъ природы. Но извѣстно, что пропускающая сила тѣлъ единственно отъ теплоты зависитъ, или отъ оной перемѣняется. Стекло, сѣра и многія другія Електрическія тѣла, посредствомъ жара становятся пропускающими тѣлами, а напротивъ сего стужа, когда

когда никакой сырости притомъ не находится всѣ Електрическія тѣла дѣлаетъ сильнѣе.

Г. *Ахардъ* въ Берлинѣ, въ Розіеровомъ Физическомъ журналѣ (*Journal de physique*), сообщилъ весьма пространное сего описаніе, въ которомъ посредствомъ опытовъ доказываетъ: 1) что извѣстныя обстоятельства могутъ тѣло, которое сперва не пропускало, сдѣлать пропускающимъ. 2) Что сіи обстоятельства суть не что иное, какъ различная степень теплоты, на которую тѣла выставляются. Ему желается доказать, что главнѣйшія перемѣны, кои при увеличиваніи теплоты въ тѣлахъ раждаются, зависятъ отъ расширенія скважинъ, и отъ умноженія скорости содержащихся въ тѣлахъ, и дѣйствующихъ на оныя огненныхъ частей. Потомъ доказываетъ онъ, что послѣднее обстоятельство ни мало въ перемѣнѣ Електрическихъ свойствъ не участвуетъ, и изъ сего сообразно *Ейлеровой* системѣ заключаетъ, что главное различіе между пропускающими тѣлами, состоитъ въ величинѣ скважинъ между постоянными частями тѣлъ.

Въ другомъ важномъ сочиненіи, которое находится между сочиненіями Берлинской академіи отъ 1779 года, Г. *Ахардъ* показываетъ сходство между возбужденіемъ и дѣйствіями Електричества съ теплотою; равномѣрно между способностію тѣлъ, пропускать електричество, и чувствительностію ихъ къ огню. Онъ описываетъ также новую машину, посредствомъ которой можно опредѣлить количе-

личество електрическаго вещества, разнородными тѣлами при одинакихъ обстоятельствахъ пропускаемаго. Помощію сего орудія можно съ довольною точностію опредѣлить количество електрическаго вещества, которое тѣло въ извѣстное время теряетъ, когда оно къ другому неелектрическому тѣлу прикасается. Еще не объявилъ онъ слѣдствій опытовъ, симъ орудіемъ учиненныхъ; но только утверждаетъ, что онъ примѣтилъ, что тѣла, каждую степень теплоты съ трудностію пріемлющія, и долго оное сохраняющія, Електричество также принимаютъ съ трудностію, и не скоро оное теряютъ. Описаніе помянутаго орудія будетъ гораздо ниже въ предложеніи сего опыта.

*Описаніе веществъ и различныхъ електричествъ, которыя въ нихъ треніемъ производятся.*

| | | |
|---|---|---|
| Кошечья шерсть | положительное | Каждое вещество съ которымъ опыты предъ симъ учинены были. |
| Гладкое стекло | положит. | Всѣ вещества, съ которыми опытъ учинить было можно, выключая кошечью шерсть. |
| Худо вы-полированное стекло | положит. | Сухая клеенка, горючая сѣра, металлы. |
| | отрицат. | Бумажная матерія, перо, дерево, бумага, сургучь, бѣлой воскъ, рука. |

Турма-

| | | |
|---|---|---|
| Турмалинъ | положител. | Янтарь, воздухъ *) |
| | отрицател. | Алмазъ, рука. |
| Заячья шкура | положител. | Металлы, шелкъ, магнитъ, кожа, рука, бумага, высушенное дерево. |
| | отрицател. | Другія тончайшія шкуры. |
| Бѣлой шелкъ | положител. | Черной шелкъ, металлы, черное сукно. |
| | отрицател. | Бумага, рука, волосы, Горностаева шкура. |
| Черной шелкъ | положител. | Сургучь. |
| | отрицател. | Заячья, горностаева и ласточкина шкуры, магнитъ, зеленая мѣдь, серебро, желѣзо и рука. |
| Сургучь | положител. | Металлы. |
| | отрицател. | Заичья, горнастаева и ласточкина шкурки, Рука, кожа, шерстяная матерія, пищая бумага. |
| Высушенное дерево | положительн. | Шелкъ. |
| | отрицательн. | Фланель. |

Многія

*) Когда на оной мѣхами дуть станешь. Симъ средством можно во многихъ тѣлахъ производить електриче-

Многія, по виду совсѣмъ неизъяснимыя обстоятельства, дѣлаютъ различіе въ сихъ противныхъ електричествахъ. Утверждаютъ, что при треніи двухъ однородныхъ веществъ, то получаетъ отрицательное електричество, которое гораздо крѣпче терто, или больше нагрѣто будетъ. Хотя сіе во многихъ случаяхъ бываетъ, однакожъ болѣе относится къ шелковымъ лентамъ. Но Г. *Бергманъ* говоритъ, что черная шелковая лента, никогда не можетъ произвесть положительной силы, естьли и другая лента, о которую трется, также не будетъ черная. При стеклахъ дѣйствіе бываетъ совсѣмъ противное; поелику; когда они оба равновелики, то стекло на прим. А, по другому неподвижному стеклу на прим. В водимое, будетъ отрицательное, а напротивъ того стекло В, хотя претерпѣваетъ сильнѣйшее треніе, будетъ положительное. Но естьли будетъ одно стекло толще, нежели другое, то толстое будетъ положительное, а тонкое отрицательное. Цвѣтное стекло хотя и согрѣто будетъ, всегда дѣлается отрицательнымъ, когда оно по обыкновенному бѣлому стеклу терто будетъ. Потри синее стекло по зеленому, то синее будетъ сильно положительно и проч. Смотри *Бергманово* разсужденіе въ сочиненіяхъ Королевской Шведской Академіи наукъ, отъ 1765 года.

Когда

---

тричество: иногда сіе еще лучше удается, (хотя всегда производится електричество очень слабое), когда станешь дуть теплымъ воздухомъ.

Когда волосы и стекло одно о другое терты будутЪ, то производимыя чрезЪ то електричества, оказываютЪ между собою равновѣсія, и слѣдственно по различному роду тренія и по свойству волосЪ бываютЪ различны.

Естьли волосы живаго животнаго, или только сЪ него остриженныя, по длинѣ ихЪ вдоль терты будутЪ стеклянною трубкою; то они сдѣлаются положительными, а стекло, самое сильное треніе претерпѣвающее, будетЪ отрицательное. Но естьли стеклянная трубка поперегЪ волосЪ, или поперегЪ спины животнаго, либо поперегЪ свѣжей шкуры терта будетЪ, то стекло будетЪ положительное. Всѣ сухіе волосы, по стеклу или по свѣжимЪ волосамЪ терты будучи, становятся всегда отрицательными; но естьли ихЪ нѣсколько помазать жиромЪ, то они производятЪ то же дѣйствіе, какЪ и свѣжіе. Смотри Г. *Вилке* вЪ сочиненіяхЪ королевской Шведской Академіи отЪ 1769 году.

Електрическія тѣла вЪ разсужденіи способности, сЪ которою вЪ нихЪ Електричество производится, равномѣрно и вЪ разсужденіи продолжительнаго ихЪ Електричества, весьма между собою различны.

ШелкЪ, вЪ разсужденіи долгосодержащейся и сильно притягивающей и отталкивающей его силы, имѣетЪ кажется предЪ всѣми прочими Електрикескими тѣлами преимущество.

Стекло имѣетЪ то превосходство, что оно Електрической свѣтЪ и весьма скорыя и сильныя

ныя притягиванія и отталкиванія оказываетъ; но не долго оныя удерживаетъ.

Отрицательно Електрическія тѣла, какъ-то: янтарь, Ост-индской лакъ, горючая и древесная сѣры и всѣ сѣрныя вещества, оказываютъ продолжительнѣйшія Електрическія явленія. При хорошихъ обстоятельствахъ, одинъ разъ произведенное въ нихъ Електричество, сохраняется многія недѣли. Сіи же самыя тѣла и потому примѣчательны, что они отводамъ съ ними соединеннымъ, сообщаютъ сильное Еликтричество, и сія сообщенная сила удерживается на весьма долгое время.

---

## ГЛАВА ВТОРАЯ.

### *О машинахъ Електрическихъ съ наставленіемъ ихъ употребленія.*

Какъ скоро свойства Електричества нѣкоторымъ образомъ открылись, то испытатели и художники, для произведенія и скопленія сей чудесной силы, начали стараться дѣлать различныя машины. Но съ того времени, какъ познаніе о електричествѣ получили, и предѣлы сей науки разпространили, большая часть машинъ оставлена. Я желаю здѣсь описать одни только тѣ машины, которыя нынѣ вездѣ въ употребленіи. Строеніе ихъ очень просто, и весьма удобно произвесть не только великое количество Електрическаго вещества, но

но и сильною и продолжительною струею сообщить оное первому отводу. (†)

*Рисунокъ* I *изображенiе* 1 и 2 представляютъ двѣ машины почти вообще принятаго строенiя. Обѣ они одинакимъ образомъ располагаются и употребляются, но различествуютъ только въ разсужденiи механизма, посредствомъ котораго цилиндръ приводится въ обращенiе.

Во 2 мъ *изображенiи* цилиндръ обращается посредствомъ двухъ колесъ *ab* и *cd* шнуромъ соединенныхъ, котораго части видны при *e* и *f*; на противъ сего въ 1 мъ *изображ.* означенной цилиндръ обращается посредствомъ одной рукоятки: сiе строенiе гораздо простѣе и не такъ скоро разстроиться можетъ. Однакожь нѣкоторые любители Електричества предпочитаютъ машину со многими колесами. Они говорятъ, что испытатель посредствомъ сего не такъ скоро, какъ отъ обращенiя одною рукоятною, устанетъ; и что умѣренная скорость въ обращенiи цилиндра, увеличиваетъ движенiе Електрическаго вещества въ тоже самое время: но въ семъ случаѣ подушка не такъ скоро опять въ себя вобрать можетъ Електричество.

 По-

†) Хотя г. *Адамсъ* и описываетъ здѣсь Еликтрическую машину; но поелику описанiе его недостаточно, то оставя здѣсь подлинной его смыслъ, я за необходимое почелъ, преобразя первой сочинителевъ рисунокъ въ другой видъ, предложить вамъ, благосклонный читатель, мое собственное полное и подробное строенiя разныхъ машинъ описанiе, которое можно видѣть въ концѣ сей книги, въ прибавленiяхъ моихъ § 1.

Поелику обѣ машины (*изображ.* 1 и 2) между собою весьма подобны, то можно при описаніи ихъ употребить одинакія буквы.

АВС есть доска служащая подножіемъ, въ которую двѣ подставки D и E, поддерживающія стеклянной цилиндръ FGHI, крѣпко утверждаются. Ось, на которой вертится цилиндръ, утверждена въ двухъ оправахъ, кои дѣлаются изъ мѣди или изъ дерева; на каждомъ концѣ цилиндра оная оправа означена въ обѣихъ изображеніяхъ буквою *k*. Въ оправѣ *k* утверждается ось, проходящая сквозь подставку D; на концѣ сей оси, какъ въ 1мъ изображеніи показано, привинчивается простая рукоятка или, какъ во 2 мъ изображеніи придѣлано, колесо. Ось, идущая отъ второй оправы, вертится въ гнѣздышкѣ, на концѣ подставки E утвержденномъ; OP есть стеклянная ножка, придерживающая подушку *ghi*; T мѣдной винтъ, при основаніи сей ножки утвержденной, служитъ къ тому, дабы давленіе подушки на цилиндръ увеличить и уменьшить было можно; FG*i* шелковая матерія, отъ нижняго края подушки по поверьхности цилиндра разстилающаяся, такъ что почти до самаго собирателя електричества, то есть до самыхъ всасывающихъ остреевъ перваго отвода досязаетъ. На верьху стеклянной ножки OP находится деревянное плечо, поддерживающее отводъ соединенной съ подушкою, или такъ называемой отрицательной отводъ, которой въ обѣихъ изображеніяхъ представленъ подлѣ самой подушки плотно лежащимъ, и съ стеклянным

лянным цилиндромЪ параллельно идущимЪ. (†) ВЪ 1 мЪ *изображен.* онЪ нѣсколько далѣе впередЪ и ближе кЪ рукояткѣ выставляется, такЪ что нѣкоторая часть онаго видна при RS. Во 2 мЪ изображ. виденЪ только одинЪ конецЪ RS.

ВЪ 1 мЪ и 2 мЪ *изображ.* YZ есть первой положительной отводЪ (††) безпосредственно, изЪ цилиндра Електричество получающій; LM стеклянная подставка, поддерживающая и разобщающая или отдѣляющая оной, а VX деревянное подножіе подставки. ВЪ 1 мЪ *изображеніи* сей отводЪ поставленЪ параллельно кЪ цилиндру, а во 2 мЪ изображ. стоитЪ онЪ кЪ цилиндру перпендикулярно. Означенной отводЪ можно поставить кЪ цилиндру вЪ первомЪ или послѣднемЪ положеніи, смотря по обстоятельствамЪ и удобности дѣлающаго опыты.

Естьли должно будетЪ поставить отрицательной отводЪ перпендикулярно кЪ цилиндру или параллельно отводу YZ (*изображ.* 2.); то надлежитЪ его поставя, на стеклянной ножкѣ, посредствомЪ проволоки сообщить сЪ подушкою.

### Опытъ 7.

Соедини цѣпью подушку сЪ поломЪ, и начни вертѣть машину, то тѣла, сЪ положительнымЪ



†) У сочинителя на первомЪ рисункѣ изображены были отводы параллельно цилиндрамЪ; но я, по неудобности ихЪ, вЪ обоихЪ изображеніяхЪ поставилЪ перпендикулярно кЪ цилиндрамЪ, и слѣдственно сЪ симЪ описаніемЪ несходно. Смотр. вЪ моихЪ прибавленіяхЪ § 3.

††) Смотр. вЪ прибавленіяхЪ § 3.

нымъ отводомъ соединенныя, будутъ положительно наелектризованы.

Сообщи напротивъ сего положительной отводъ цепью съ землею, и отними цепь отъ подушки; то тѣла, съ отрицательнымъ отводомъ соединенныя, будутъ наелектризованы отрицателно.

Главнѣйшія части машины суть слѣдующія:

1) Електрическое тѣло, какъ здѣсь стеклянной цилиндръ.

2) Механической приборъ, посредствомъ коего машина приводится въ движеніе.

3) Подушка съ приборомъ.

4) Два первыхъ отвода.

Прежде, нежели начнешь дѣйствовать Електрическою машиною, осмотри тѣ части, кои отъ тренія или отъ пыли и песчинокъ между трущимися тѣлами засорены и испорчены быть могутъ, а особливо оси на подставкахъ D и E обращающіяся, и спицы большаго колеса CD (*изображ.* 2). Когда подушка отнята будетъ, то цилиндръ долженъ совершенно свободно вертѣться. Естьли слышно будетъ при семъ какое нибудь скрыпѣніе, или другой непріятной голосъ, то сыщи мѣсто, въ которомъ оное происходитъ, вычисти оное, и помажь нѣсколько саломъ. Такимъ же образомъ осмотри оси большаго колеса cd (*изображ.* 2). Иногда, въ случаѣ надобности, пусти на ось цилиндра каплю масла; осмотри на станкѣ всѣ винты, и когда оные слабы, то привинти.

Спе-

Стеклянной цилиндръ порядочно очисти, дабы онъ не имѣлъ сырости, которую стекло изъ воздуха притягиваетъ; а особливо старайся о томъ, чтобы на концахъ цилиндра никакой сырости и пыли не было. Сырость, остающаяся на нихъ, проводитъ Електричество изъ цилиндра въ подставки.

Старайся, чтобы никакой пыли, нитей или волоконъ на цилиндрѣ, станкѣ, отводахъ и стеклянныхъ ножкахъ не было; ибо въ противномъ случаѣ, они Електрическое вещество мало помалу разсѣвать, и дѣйствіе машины ослаблять будутъ.

Вытри сперва цилиндръ чистымъ, плотнымъ, сухимъ и теплымъ полотномъ или губкою, а потомъ сухою, теплою и мягкою шелковою матеріею; тожь самое сдѣлай и со всѣми стеклянными разобщающими ножками машины и прочихъ приборовъ; однакожь сіи ножки, поелику они иногда покрываются сургучемъ, должны быть терты легчѣ, нежели цилиндръ.

Иногда на подножку отвода кладутъ горячее желѣзо, для очищенія сырости, которая опытамъ вредительна быть можетъ.

Естьли кто захочетъ искать средства, дабы електрическою машиною производить сильное Електричество, то необходимо должно ему имѣть понятіе о механизмѣ, посредствомъ коего цилиндръ Електрическую матерію изъ сообщенныхъ съ нимъ тѣлъ въ себя вбираетъ. Мое желаніе есть то, дабы предложить здѣсь тѣ мнѣнія, по которымъ я самъ

поступалъ. Они привели меня въ состоянie, машинами въ рукахъ моихъ бывшими, всегда производить сильное Електричество.

Въ разсужденiи сего я утверждаю, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ подушка плотно къ стеклу пристаетъ, супротивленie воздуха ослабляется, или нѣкоторой родъ пустоты происходитъ. По закону всѣхъ упругихъ жидкихъ тѣлъ, Електрическое вещество туда стремится, гдѣ оно менѣе находитъ супротивленiя; и такъ въ то время, какъ подушка отъ цилиндра отдѣляется, Електрическое вещество во множествѣ выбѣгаетъ. Изъ сего явствуетъ, что чѣмъ совершеннѣе будетъ прикосновенie, и чѣмъ скорѣе оное при движенiи цилиндра прерывается, тѣмъ большее количество бываетъ изъ подушки выходящаго Електрическаго вещества. Но какъ въ семъ случаѣ матерiя выходитъ со стремленiемъ во всѣ близь лежащiя пропускающiя тѣла; то Амалгама (†) находящаяся, внѣ того мѣста подушки, которое прикасается къ цилиндру, будетъ часть Електрическаго вещества въ себя вбирать, и въ то мѣсто, откуда пришла, паки возвращать.

Естьли сiи догадки справедливы, то дабы посредствомъ машины произвести електричество сильнѣе, надлежитъ:

1) Найти тѣ части подушки, которыя наиболѣе къ цилиндру пригнетаются.

2)

†) Амалгама есть смѣшенie ртути съ оловомъ и мѣдомъ; смотр. въ концѣ 8го опыта.

2) Амалгамою намазать одни только сіи части.

3) Касательную линѣю между цилиндромъ и подушкою столь совершенно сдѣлать, сколько возможно.

4) Скопленное Електрическое вещество отъ разсѣянія охранить.

Около 1772 года пробовалъ я класть на переднюю часть подушки мягкую кожу; вся сія кожа покрыта была амалгамою, подушка къ надлежащему мѣсту приложена была и кожа всячески и въ верьхъ и въ низъ была передвигаема, доколѣ я чрезъ нѣсколько повторенныхъ опытовъ не нашелъ того положенія, въ которомъ дѣйствіе Електрической силы было самое большое; ибо чрезъ сіе средство количество дѣйствующей амалгамы на цилиндръ уменьшилось. Сіе самое заставило меня уменьшить ширину подушки, и сдѣлать такъ, чтобы оную поднять и опустить можно было.

Выгоды, которыя я получилъ чрезъ то, умножилъ одинъ искусной испытатель еще болѣе. Онъ приклеилъ кусокъ кожи къ большому куску пробки, намазалъ его амалгамою, а потомъ теръ имъ ту сторону стекляннаго цилиндра, которая прилегала къ подушкѣ; чрезъ сіе остроумное изобрѣтеніе линѣя прикосновенія между подушкою и цилиндромъ означилась совершенно, малѣйшія промежутки стекла наполнились амалгамою, а прочія части ея остались на подушкѣ.

*Беккарій* говоритъ, что такимъ образомъ прильнувшая къ поверьхности стекла амалгама со-

составляетъ безпрерывной рядъ пропускающихъ частицъ, которыя Електрическую матерію приводятъ въ первой отводъ, а при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ и опять въ подушку возвращаютъ.

Другой остроумной испытатель електричества, опредѣляетъ касательную линѣю между цилиндромъ и подушкою такимъ образомъ: онъ тертою бѣлою краскою проводитъ на цилиндрѣ линѣю, при обращеніи коего краска сія пристаетъ къ подушкѣ, и означаетъ мѣста, которыми она коснулсь цилиндра; почему амалгамою должно намазывать тѣ только мѣста, которыя бѣлою краскою назначены.

Обоими способами можно достигнуть сего намѣренія: естьли поступать по первому, то не должно совсѣмъ амалгамою намазывать подушку: натертая на цилиндрѣ, и при обращеніи онаго приставшая къ подушкѣ амалгама, въ состояніи уже произвесть довольное количество Електрическаго вещества. Когда будешь тереть цилиндръ амалгамированною кожею, то должно вощаную или черную тафту, которая лежитъ на подушкѣ, снять; и естьли къ оной пристали нѣкоторыя частицы амалгамы, то оныя тщательно очистить.

Когда Електричество цилиндра начнетъ становиться слабѣе, то можно оному придать силы, естьли, лежащую на ономъ тафту поднявши натереть цилиндръ амалгамированною кожею.

Когда сверьхъ амалгамы помазать нѣсколько саломъ, то чрезъ сей способъ, какъ то многими призна-

признано, придается сила цилиндру вЪ произведенiи Електричества.

## ОпытЪ 8.

Когда цилиндрЪ приведенЪ вЪ сильное дѣйствiе, то изЪ подушки истекаетЪ множество круглыхЪ свѣтящихся лучей; естьли же противЪ ихЪ держать будешь рядЪ Металлическихъ остреевЪ, то лучи сiи пропадаютЪ, пропускающее вещество металловЪ вбираетЪ вЪ себя Елекрическую матерiю прежде, нежели она видЪ лучей приметЪ, или по воздуху разсѣваться станетЪ.

ИзЪ сего видно, что для предохраненiя возбужденнаго Електрическаго вещества, должно удержать воздухЪ отЪ дѣйствованiя на Електрическое вещество, возбужденiемЪ вЪ движенiе приведенное; ибо воздухЪ не только супротивляется выходящей Електрической матерiи, но и разсѣваетЪ сiе скопленное вещество, посредствомЪ пропускающихЪ пылинокЪ, которыя повсюду вЪ воздухѣ плаваютЪ.

Сему весьма удачно пособить можно, когда какое нибудь непропускающее вещество закроетЪ все пространство, отЪ линѣи прикосновенiя до самыхЪ всасывающихЪ остреевЪ перваго отвода, и вЪ Атмосферу ея сiи остреи входить будутЪ. Когда подушка амалгамою совсѣмЪ не намазана; то довольно только одной черной тафты слегка воскомЪ натертой. Прикрѣпи ее кЪ нижнему краю подушки, и протяни до самыхЪ всасывающихЪ остреевЪ отвода. Но когда подушка амалгамою намазана,

зана, то для сего надлежитъ употребить тафтяную вощанку.

Нѣкто изъ моихъ пріятелей сказывалъ мнѣ, что онъ за нѣсколько лѣтъ употреблялъ черную шелковую матерію, намазавши оную нѣсколько разъ амалгамою, смѣшанною съ небольшимъ количествомъ воска, которую онъ втиралъ въ сію шелковую матерію губкою. Естьли же во время опытовъ сила машины слаба, то онъ ее приводилъ въ прежнее состояніе, придерживая къ цилиндру, во время его обращенія, амалгамированную губку.

Иногда выгоднѣе бываетъ, ежели предъ употребленіемъ машины, вощанка или шелковая матерія высушится.

Не прежде увѣриться должно, что машина въ хорошемъ состояніи находится, какъ тогда, когда она станетъ испускать Електрической свѣтъ въ великомъ количествѣ, и изъ отвода пойдутъ сильныя, густыя и скоро одна за другою слѣдующія искры. Естьлижь отнимется отводъ, то кругомъ цилиндра долженъ сіять огонь, и отбрасывать многія красивыя и свѣтлыя кисти.

Нынѣ предпочитаются два рода амалгамы: первой родъ состоитъ изъ пяти частей ртути и одной части олова, съ не большимъ количествомъ воска вмѣстѣ распущенныхъ; а другой родъ есть составъ, продаваемой въ лавкахъ подъ именемъ *aurum musivum.* По многимъ мною учиненнымъ опытамъ, трудно различить, которой родъ изъ сихъ лучше.

Слѣдую-

Слѣдующій, опытъ, кажется изъясняетъ и подтверждаетъ вышепомянутыя догадки въ разсужденіи механизма, по которому Електрическое вещество извлекается изъ подушки и соединенныхъ съ нею тѣлъ.

## *Опытъ* 9.

Переломи палку сургуча на двѣ части, то концы преломленія будутъ производить противныя електричества; одинъ изъ нихъ будетъ наелектризованъ положительно, а другой отрицательно.

Каждая машина должна быть съ разобщенною подушкою и двумя отводами (*кондукторами*), однимъ для положительнаго, а другимъ для отрицательнаго електричества; симъ образомъ можно произвесть по произволенію оба електричества, учинить большое число опытовъ, и лучше изъяснить свойство Електрическаго вещества.

## *Опытъ* 10.

Соедини цепью положительной отводъ со столомъ, и начни вертѣть машину, то подушка будетъ наелектризована отрицательно. Потомъ отними цепь отъ положительнаго отвода, то будетъ какъ отводъ, такъ и подушка оказывать знаки електричества; но каждое електрическое тѣло, которое отъ одного притягиваемо, будетъ отъ другаго отталкиваемо; поднеси отводъ близко къ подушкѣ, то будутъ между обоихъ происходить искры, также и сила взаимнаго ихъ

другъ

другъ на друга дѣйствія будетъ сильнѣе, нежели сила дѣйствія ихъ на другія посторонніе тѣла. Соедини ихъ между собою, то оба електричества одно другое уничтожатъ; ибо хотя кажется, что електричество изъ подушки въ отводъ переходитъ, но будучи въ соединеніи, никакого знака електричества не оказываютъ, потому что електрическое вещество постоянно изъ одного въ другое переходитъ, и для того безпрестанно въ одномъ состояніи находится.

Изъ сего опыта видно, что Електрическое вещество раждается не только въ тѣхъ електрическихъ тѣлахъ, которыя терты бываютъ, но и въ тѣхъ, объ которыя они трутся, естьли только послѣднія разобщены будутъ; но оба сіи електричества одно другому противны, что оказывается чрезъ производимыя ими противныя явленія.

## Опытъ II.

Естьли отводъ и подушка разобщены будутъ, то тѣмъ менѣе производится електрической матеріи, чѣмъ совершеннѣе разобщеніе.

Сырость безпрестанно въ воздухѣ обитающая, и тонкія острыя волокна, отъ коихъ подушку никоимъ образомъ соблюсти не можно, къ совершенному разобщенію подушку не допускаютъ, и производятъ то, что въ оную всегда нѣсколько електрическаго вещества со стороны входитъ.

Когда

Когда воздухъ и прочія части приборовъ очень сухи, то при вышеупомянутыхъ обстоятельствахъ ничего или весьма мало произвесть можно електричества.

Изъ сего опыта заключаютъ, что Електрическое вещество не само собою въ електрическихъ тѣлахъ заключается, но чрезъ треніе оныхъ изъ земли извлекается, или что Електрическое вещество перваго отвода не чрезъ треніе цилиндра о подушку производится, но токмо чрезъ сіе дѣйствіе изъ подушки и сообщенныхъ съ нею тѣлъ извлекается и скопляется.

Поелику сіе мнѣніе, что електрическое вещество изъ земли извлекается, начало свое воспріяло отъ Г. *Франклина*; то я хочу представить здѣсь опытъ, которой довелъ его до сего заключенія, какъ онъ самъ его описываетъ.

## *Опытъ* 12.

1) Представимъ себѣ, что человѣкъ станетъ на смолѣ, и начнетъ тереть стеклянную трубку, а другой, также на смолѣ стоящій, будетъ вынимать изъ оной искры; то будутъ оба (пока они не очень близко одинъ къ другому стоятъ, и взаимно не прикасаются) оказывать знаки електрической силы, дѣйствуя на третьяго человѣка стоящаго на полу покоя. 2) Когдажь стоящіе на смолѣ во время тренія одинъ къ другому прикасаться будутъ, то не окажется ни въ которомъ никакого знака Електричества. 3) Когдажь они

послѣ

послѣ тренія трубки взаимно одинъ къ другому прикоснутся, то между ими произойдетъ искра сильнѣе, нежели искра произходящая между однимъ стоящимъ на смолѣ, а другимъ стоящимъ на полу. 4) Послѣ сей искры, ни въ которомъ не будетъ никакого знака Електричества.

Сіи явленія заключаетъ онъ слѣдующимъ образомъ: онъ полагаетъ, что Електрическое вещество есть общая стихія, которою всѣ сіи три человѣка прежде тренія трубки наполнены были равномѣрно. А, которой стоитъ на смолѣ, и третъ трубку, отдаетъ свое Електрическое вещество стеклу, и поелику сообщеніе его съ землею преграждено смолою, то сія потеря въ тѣлѣ его не такъ скоро востановляется. В, которой равномѣрно стоитъ на смолѣ, подноситъ сгибъ своего пальца вдоль по трубкѣ, принимаетъ въ себя извлеченное вещество изъ А, и оное удерживаетъ, потому что онъ также разобщенъ.

Человѣкъ С стоящій на полу, обоихъ находитъ електризованными; поелику онъ содержитъ въ себѣ среднее между ими количество Електрическаго вещества, и потому получаетъ искру во время прикосновенія къ В, которой имѣетъ излишество, и даетъ искру А, которой имѣетъ недостатокъ. Естьли прикоснутся взаимно А и В, то искра будетъ сильнѣе, потому что разности между ими болѣе. По прикосновеніи никакой искры между ими и между С не оказывается; потому что Електрическое вещество во всѣхъ приходитъ въ прежнее свое равновѣсіе. Ежели они во время

тренія

тренія взаимно прикасаться будутЪ, то равновѣсіе не разрушится, и вещество изЪ одного возвращаться будетЪ вЪ другаго. При семЪ называютЪ В положительно, а А отрицательно наелектризованнымЪ.

## *Описаніе нѣкоторыхЪ частей Електрической машины.*

На II мЪ *рисункѣ* (*изображен.* I.) означается обыкновенной разрядникЪ, дѣлающійся изЪ мѣдной толстой проволоки, кЪ обоимЪ концамЪ котораго привинчиваются головки или шарики. Естьли надобно разрядить Лейденскую банку, то должно взять выгнутую часть сего разрядника вЪ руку, и одинЪ конецЪ онаго приложить кЪ наружной обкладкѣ банки, и не отдѣляя онаго, поднести другой конецЪ кЪ баночной головкѣ, которая посредствомЪ проволоки соединена со внутренностію банки, то чрезЪ сіе произойдетЪ выстрѣлЪ, и банка разрядится.

На *рисункѣ* II. (*изображен.* 2.) представляется разрядникЪ сЪ шарнеромЪ и стеклянною рукояткою. ПосредствомЪ шарнера С можно обѣ ножки онаго двигать, и разводить на такое разстояніе, на какое угодно. Концы сихЪ ножекЪ суть острые; однакожь кЪ онымЪ можно привинтить шарики *a* и *b*, и когда потребно, прочь отвинтить, такЪ что смотря по надобности, какЪ шарики, такЪ и остреи употреблять можно.

ВЪ *изображ.* 3. представляется всеобщій разрядникЪ, которой сЪ великою пользою упо-

треблять можно, когда желаешь сдѣлать сообщеніе, дабы Електрической ударъ пройти могъ чрезъ одну какую нибудь часть даннаго тѣла. Въ послѣдствіи довольно встрѣтится примѣровъ, отъ употребленія сего орудія зависящихъ.

Когда сей разрядникъ будетъ довольно великъ, то онъ превосходитъ всѣ орудія, которыя для електризованія самаго себя доселѣ изобрѣтены были. AB есть деревянное подножіе сего орудія, на которомъ утверждены двѣ стеклянныя ножки *c* и *c*, изъ коихъ на каждой прикрѣплена мѣдная головка. На сихъ головкахъ находится двойной шарнеръ, которой какъ вертикально, такъ и горизонтально повернуть можно; на верьху каждой головки придѣлываются сквозныя трубки *a*, *a*, въ которыя вставливаются мѣдныя проволоки ET и EF. Сіи прутья одинъ отъ другаго по произволенію отдалять, и на всѣ стороны поворачивать можно. Концы ихъ хотя завостриваются, однако можно на оные, когда понадобится, мѣдные шарики навинчивать, или посредствомъ трубочки съ пружинкою накладывать. GH есть малинькой деревянной столикъ, на поверьхности котораго положена изъ слоновой кости накладка; сей столикъ имѣетъ цилиндрическую ножку, въ цилиндрическую пустоту подставки I входящую, посредствомъ которой столикъ, смотря по обстоятельствамъ, приподнимается и опускается, и въ произвольномъ положеніи винтомъ K утверждается.

Ри-

*Рисунокъ* II. *изображ.* 4. представляетъ малинькіе деревянные тиски съ ножкою, въ полость подставки I входящею (*изобр.* 3.), въ которую на мѣсто предписаннаго столика GH, сіи тиски вставлять можно. Тиски состоятъ изъ двухъ досчечекъ, кои посредствомъ винтовъ *a*, *a* плотно одна къ другой прижимаются.

*Рисунокъ* II. *изображ.* 5. изъявляетъ електрической воздушной термометръ Г. *Киннерслея.* *ab* есть стеклянная трубка, у которой оба конца мѣдною оправою посредствомъ сургуча или смолы запаяны; *cd* тонкая съ обоихъ концовъ отверстая стеклянная трубка, проходящая сквозь верхнюю оправу, и почти до самой нижней оправы досязающая; при наружной части сей трубки находится изъ буковаго дерева размѣръ *e*, раздѣленной на дюймы и десятыя его части; *g* есть мѣдная проволока съ головкою привинченная къ нижней оправѣ, другая подобная сей проволока *fh*, проходящая сквозь особливую кожицу въ верьхней запайкѣ находящуюся, можетъ утверждаться въ произвольномъ разстояніи отъ нижней проволоки.

Любители Електричества давно уже желали имѣть такое орудіе, посредствомъ бы котораго можно было при каждомъ опытѣ съ точностію и опредѣленною степенью узнать силу Електричества. Въ разсужденіи сего, хотя многія предписанія вышли, по коимъ учинены были испытанія, однакожь всѣ оныя оказались недостаточными.

Г. *Ахардъ*, електрическое вещество весьма тщательно изслѣдовавши, предлагаетъ, чтобы

бы Електрометръ имѣлъ слѣдующія качества:

1) Чтобы онъ былъ простъ и немногосложенъ.

2) Чтобы перемѣны Атмосферы на него не дѣйствовали.

3) Чтобъ показывалъ, какъ малую, такъ и большую степень Електричества.

4) Дабы онъ не имѣлъ никакой произвольной мѣры.

5) Чтобы *силу* Електричества измѣрять нѣкоторою опредѣленною и постоянною силою, *на примѣръ*: тяжестію.

6) Дабы наблюдатель могъ видѣть подробно мѣру Електричества въ извѣстномъ разстояніи, и чрезъ то могъ бы предостеречься отъ того, чтобы вліянія Електричества приближеніемъ посторонняго тѣла не ослабить.

*Рисунокъ* II. *изображ.* 6. представляетъ четвертикружной Електрометръ, которой употребительнѣе всѣхъ сего рода орудій доселѣ изобрѣтенныхъ, частію для измѣренія степени Електричества наелектризованнаго тѣла, частію жь для опредѣленія заряда банки предъ выстрѣломъ, а отчасти для точнаго назначенія времени, въ которое Електричество банки перемѣняется, когда она безъ выстрѣла разряжается, ежели сообщится ей нѣсколько противнаго Електричества. Ножка LM обыкновенно дѣлается деревянная; дуга четверти круга NOP, на досчечкѣ изъ слоновой кости назначенная, раздѣляется на градусы; тонинькой прутикъ *rs* изъ весьма легкаго дерева съ бузиннымъ

зиннымЪ шарикомЪ зовется *показателемЪ*; другой конецЪ прутика утверждается вЪ средоточіи полукружія, такЪ что онЪ всегда подлѣ самой плоскости досчечки поднимается и опускается; конецЪ ножки LM можетЪ вставливаться или вЪ отводЪ или вЪ головку банки. Когда приборЪ електризуется, то показатель отЪ ножки отталкивается и подымается по раздѣленной дугѣ полукружія, и тѣмЪ самимЪ означаетЪ степень силы, до которой отводЪ наелектризованЪ, или до которой зарядЪ банки достигаетЪ.

*Беккарій* совѣтуетЪ утверждать сего показателя между двумя полукружіями, потому что естьли онЪ по одному только сему кругу движется, то ЕлектричествомЪ отталкиваться можетЪ вЪ сторону, и потому несвободно движется. Мы еще другія перемѣны поправки сего орудія опишемЪ ниже. (†).

*РисонокЪ* II. *изображ.* 9. есть за нѣсколько уже лѣтЪ изобрѣтенной Г. *ТовсендомЪ* ЕлектрометрЪ, для всегдашняго измѣренія силы Електрическаго выстрѣла. *ab* есть малинькая изЪ слоновой кости пластинка; *c* тонкой состоящей изЪ слоновой кости конусЪ, которой на пластинкѣ *ab* ставится; *efg* кругЪ, на двухЪ остреяхЪ свободно вертящійся; изЪ сего круга выходитЪ деревянное плечо *d*, и лежитЪ на конусѣ *c* изЪ слоновой кости. При разряженіи проводится ударЪ подЪ конусЪ, кой

В 3 торо-

†) Сіи полукружія иногда дѣлаются изЪ стекла, на окружности коихЪ также назначаются градусы.

торой плечо *d* вѣ верьхѣ вскидываетѣ. Показатель *h* означаетѣ высоту, до которой оно взбрасывается. На одномѣ концѣ подножной доски I привязана шелковая веревочка, которая проведена чрезѣ кругѣ *efg*, и на другомѣ концѣ привѣшена кѣ ней тяжесть *k*, чтобы обратное движенiе круга имѣло не столь скорое движенiе, дабы чрезѣ то сдѣлать исправнѣе наблюденiе степени Електрической силы.

*Изображ.* 8. представляетѣ разобщающiй деревянной столикѣ, или скамѣечку, сѣ утвержденными стеклянными ножками, при употребленiи коего отдѣленiе или разобщенiе можетѣ быть совершеннѣе, естьли подѣ ножки подложится сухой листѣ бумаги.

## ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

### *Свойства Електрическаго притягиванiя и отталкиванiя, изъясняемыя опытами надѣ легкими тѣлами.*

Сильное притягиванiе и отталкиванiе было первымѣ началомѣ, которое испытатели естества вѣ Електричествѣ примѣтили. Сiи догадочныя свойства открыли столь многоразличныя и прiятныя явленiя, что оныя какѣ бы нѣкоторою волшебною силою, кѣ дальнѣйшимѣ изслѣдованiямѣ ихѣ побуждали, которыя и награждаемы были важнѣйшими открытiями.

СѢ

съ ревностнѣйшимъ стараніемъ употребляемы были всѣ силы разума, на открытіе причинъ сего свойства; однакожь мы должны терпѣливо признаться, что они еще досел҄ѣ погружены въ глубочайшей темнотѣ, и что мы въ разсужденіи механизма, по которому легкія тѣла, будучи наелектризованы, одно къ другому приближаются или отдаляются, въ совершенномъ находимся незнаніи.

Изслѣдованіе нерѣшимостей, въ которыхъ сіе вещество запутано, заставило бы меня далеко отойти отъ намѣренія сего сочиненія; почему я теперь приступаю къ описанію свойствъ или дѣйствій, которыя при Електрическомъ притягиваніи и отталкиваніи примѣчаются, и притомъ буду описывать опыты, изъ которыхъ сіи свойства выведены, или чрезъ которые оныя изъяснены быть могутъ.

## *Всеобщія свойства Електрическаго притягиванія и отталкиванія.*

1) Когда Електрическое вещество приведено въ движеніе, то оно легкія тѣла приводитъ въ такое положеніе, въ которомъ оно чрезъ нихъ удобнѣе и скорѣе пройти можетъ; и сіе бываетъ по пропорціи тяжести тѣлъ, пропускающей ихъ силы и расположенія воздуха.

2) Положительно наелектризованныя тѣла одно другое отталкиваютъ.

3) Отрицательно наелектризованныя тѣла равномѣрно одно другое отталкиваютъ.

4) Тѣла, наелектризованныя противнымъ образомъ, одно другаго сильно притягиваютъ.

5) Наелектризованныя вещества притягивают неелектризованныя.

6) Вещества, находящіяся въ предѣлахъ дѣйствія наелектризованныхъ тѣлъ, получаютъ противное Електричество, или електризованныя вещества дѣйствуютъ на другія, въ близости ихъ находящіяся, тѣла, и производятъ въ нихъ такое Електричество, которое Електричеству ихъ противно, не теряя ни мало собственнаго своего Електричества, или еще: тѣла, въ Електрическую Атмосферу вступающія, получаютъ всегда такое Електричество, которое Електричеству тѣхъ тѣлъ, въ чьей Атмосферѣ онѣ находятся противно.

## Опытъ 13.

Воткни конецъ А прута АВ (*изображ.* 10) въ малинькую дырочку, въ концѣ перваго отвода находящуюся, и начни вертѣть цилиндръ; то перышки, на ниткахъ къ концу В прута АВ привязанныя, будутъ между собою расходиться, волокнистыя ихъ части начнутъ растопыриваться, и нѣкоторымъ пріятнымъ образомъ во всѣ стороны разширяться.

Поднеси теперь металлическое острее, палецъ, или другія какія пропускающія вещества къ перьямъ, то волокнистыя ихъ части тотчасъ опадутъ, перья не будутъ болѣе между собою разходиться, но сойдутся и къ пропускающему тѣлу пристанутъ.

Причина сего взаимнаго разхожденія перьевъ и стремленіе ихъ къ пропускающему тѣлу, есть та, что сообщенное имъ Електричество

силится

силится разпространиться, но находитЪ супротивленіе вЪ воздухѣ.

## ОпытЪ 14.

Воткни конецЪ C прута CD (*изображ.* 11.) вЪ дырочку, находящуюся вЪ концѣ отвода, и начни вертѣть машину; то шарики *c*, *d*, на концѣ онаго прута D на ниткѣ повѣшенные будутЪ между собою разходиться; поднеси пропускающее тѣло кЪ предѣламЪ ихЪ дѣйствія, то они кЪ тѣлу сему вдругЪ прикоснутся; дотронись до отвода пропускающимЪ тѣломЪ, то они тотчасЪ сойдутся.

Шарики не всегда разходятся между собою столько, сколько отЪ дѣйствія ихЪ Атмосферы ожидать можно было; ибо вліяніе на нихЪ имѣетЪ Атмосфера отвода.

Тоже самое произойдетЪ явленіе, когда шарики или перья на отводѣ, отрицательно електризуемомЪ, повѣшены будутЪ.

## ОпытЪ 15.

Естьли будешь держать нитку подлѣ електризуемаго отвода вЪ надлежащемЪ разстояніи, то нитка притянется кЪ отводу, на немЪ повиснетЪ, и Електрическое вещество изЪ онаго рукѣ сообщать будетЪ. Отдали нитку отЪ отвода нѣсколько подалѣе, то оная будетЪ стремиться прямо кЪ отводу весьма скоро, и сЪ нѣкоторымЪ увеселительнымЪ колебаніемЪ. Естьли сію же самую нитку будешь держать противЪ другой, на отводѣ висящей, то они одна кЪ другой притяги-

гиваться будутъ, и одна на другой повиснутъ. Поднеси къ симъ ниткамъ пропускающее тѣло, напримѣръ: мѣдной шарикъ, то будетъ сей шарикъ держимую въ рукахъ нитку отталкивать, а нитку на отводѣ висящую притягивать, то есть верхняя нитка дѣлаетъ шарикъ отрицательнымъ, и для того стремится къ оному; нижняя же равно какъ отрицательная будетъ онымъ отталкиваться. Естьли шарикъ поднесется къ нижней части нитки, то она будетъ имъ притягиваться. Висящее совокупленіе нитокъ одной съ другою зависитъ отъ стремительнаго по обѣимъ електрическаго вещества разпространенія.

## Опытъ 16.

Когда на внутренней сторонѣ мѣднаго кольца *bcd* (*рисун.* II. *изображ.* 12.) прикрѣпятся шесть или болѣе нитокъ длиною отъ 2 хъ до 4 хъ дюймовъ, одна отъ другой въ равномъ разстояніи, и находящимся на нижней части сего кольца гвоздикомъ воткнется въ дырочку ножки D; а потомъ вставится въ имѣющуюся на концѣ отвода дырочку проволока *ze* съ прикрѣпленными на другомъ концѣ *z* толикимъ же числомъ ниточками, и послѣ сего поставится кольцо *bcd* перпендикулярно къ проволокѣ *ze*, прямо противъ нитокъ наконцѣ *z* находящихся, то во время вертенія машины, нитки, находящіяся на проволокѣ, будутъ притягивать къ себѣ нитки находящіяся на окружности кольца, одни къ другимъ стрѣмиться будутъ, и представлять

столь-

столько полупоперешниковъ кольца; сколько нитокъ прикрѣплено будетъ; поелику електрическое вещество стремится переходить изъ нитокъ проволоки въ нитки кольца, и чрезъ сіе производятъ явленіе притягательной силы.

## Опытъ 17.

Повѣсь на отводъ небольшую металлическую круглую досчечку F (*изображ.* 13) крюкомъ H; поставь противъ нея ножку I съ утвержденною въ ней поболѣе первой досчечкою G, которая бы въ верьхъ и въ низъ двигаться могла; дабы разстояніе досчечекъ одной отъ другой, смотря по обстоятельствамъ силы Електричества, перемѣнять можно было. Положи малинькія бумажныя фигурки, или другія легкія тѣла (†) на нижную досчечку, и начни вертѣть машину; то сіи фигурки отъ обѣихъ досчечекъ попеременно то притягиваемы, то отталкиваемы будутъ, и съ великою скоростію отъ одной къ другой прыгать начнутъ.

Лежащія на нижней досчечкѣ куколки получаютъ Електричество, противное Електричеству верьхней досчечки; по сему онѣ отъ послѣдней притягиваются и получаютъ одинакое Електричество съ нею, и для того опять отталкиваются къ нижней, и сіе Електричество сообщаютъ ножкѣ, а потому паки приходятъ въ состояніе, отъ верьхней досчечки быть притягиваемы. Но что тѣла не прежде

---

†) Для сего вырѣзываются изъ бузиннаго, или репѣйнаго сердца разнообразныя куколки или бѣсики.

прежде притягиваются отЪ верьхней досчечки, пока не получатЪ противнаго ей Електричества, или доколѣ равновѣсіе вЪ ихЪ Електричествѣ не разрушится, то сіе изЪ слѣдующихЪ опытовЪ видѣть можно.

## *Опытъ* I8.

Отними нижнюю досчечку сЪ ножкою прочь, и подставь на мѣсто оной плоское, сухое и порядочно вытертое стекло, взявши оное за одинЪ уголЪ: но какЪ стекло никакого Електричества не пропускаетЪ, то не могутЪ произойти вЪ отводѣ и вЪ легкихЪ тѣлахЪ противныя Електричества, и слѣдственно вЪ семЪ случаѣ никакого притягиванія ни отталкиванія произойти не можетЪ.

Естьлижь будешь держать палецЪ подЪ нижижнею стороною стекла, то помянутыя тѣла притягиваемы и отталкиваемы будутЪ. Причина сего откроется, когда мы изЪяснять будемЪ свойство Лейденской банки.

Г. *Еелесъ* вЪ своемЪ сочиненіи (*Essays philosophical* § 25 предисловія) говоря о семЪ попеременномЪ притягиваніи и отталкиваніи, обЪявляетЪ, что оныя по произволенію перемѣнять можно, естьли сперва весьма мало намочатся или отсырены будутЪ головки бумажныхЪ или другихЪ легкихЪ куколокЪ, а когда сіи высохнутЪ, то надлежитЪ намочить ихЪ ножки.

„ Естьли головку такой куколки высушить, „ то Електричество изЪ отвода вЪ куколку „ не такЪ легко входить будетЪ, какЪ

„ про-

„ противное Електричество изЪ нижней до-
„ счечки вЪ ножки, которыя не столь су-
„ хи; и для того вскакиваетЪ куколка кЪ
„ верьхней досчечкѢ, и отЪ нея не отхо-
„ дитЪ. СдѢлай сей опытЪ на оборотЪ,
„ то есть, высуша ножки, отсыри головку,
„ то куколка пристанетЪ кЪ нижней досчечкѢ.
„ Когда привлекающая сила столько превосхо-
„ дитЪ собственную тяжесть куколки, что
„ противуположенная отталкивающая сила сЪ
„ оною равновѢсіе сохраняетЪ, то сія куколка
„ висѢть будетЪ между обѢими досчечками
„ спокойно.

„ Сіе произвесть можно, когда головка ку-
„ колки сдѢлается широковато-круглою, такЪ
„ чтобы она Електричество не такЪ легко
„ испускала, какЪ легко оную остроконечныя
„ ножки вЪ себя принимаютЪ; то отЪ малѢй-
„ шей перемѢны сего обстоятельства сдѢлает-
„ ся, что куколки или плясать будутЪ, или
„ кЪ которой нибудь досчечкѢ пристанутЪ.

## О п ы т Ъ 19.

Положи на нижнюю досчечку четвероуголь-
ной золотаго, или серебренаго листочка, неболь-
шой кусочикЪ; держи оную параллельно верь-
хней, вЪ разстояніи отЪ первой около пяти или
шести дюймовЪ, и начни вертѢть машину,
то листочикЪ поднимется, и ставши отвѢсно
между обѢими досчечками, будетЪ колебаться,
ни кЪ одной изЪ нихЪ не прикасаяся. Подведи
металлическое острее кЪ листочку, то онЪ
тотчасЪ упадетЪ.

*ОпытЪ*

## Опытъ 20.

Утверди (*изображ.* 14) на концѣ отвода мѣдной шаръ К. Когда золотой листочикъ между шаромъ и досчечкою вѝсѣть будетъ, то начни водить досчечку около шара кругообразно; тогда листочикъ будетъ кругомъ вертѣться, ни къ шару, ни къ досчечкѣ не прикасаясь.

Иногда можно между металлическими досчечками держать стеклянную палку, чтобы предостеречь отъ разсѣянія насыпанныя на нижнюю дощечку отруби, песокъ и прочія легкія тѣла.

## Опытъ 21.

Утверди двѣ проволоки прямо одну подъ другою, и параллельно между собою, такъ чтобы одна изъ нихъ была соединена съ отводомъ, а другая со столомъ, потомъ начавъ вертѣть машину, поставь ни нижней проволокѣ куколку, то оная будетъ представлять, посредствомъ електричества, родъ танцовщика по веревкѣ (смотр. *изображ.* 15)

## Опытъ 22.

Обрѣзавши золотой или серебрянной листочикъ, такъ чтобы одинъ его конецъ представлялъ очень тупой, а другой весьма острой уголъ, поднеси его тупымъ угломъ къ електризуемому отводу; и какъ скоро онъ будетъ находиться въ електрической Атмосферѣ отвода, оставь оной, то онъ тупымъ своихъ угломъ приста-

станетъ къ отводу, и по вольнообразному своему движенію будетъ казаться живымъ, подобно движущейся рыбкѣ.

Дабы слѣдующій опытъ удачно сдѣлать, то онъ требуетъ исправнаго наблюденія; ибо самомалѣйшая неисправность въ пріуготовленіи, или въ нетвердомъ укрѣпленіи машины, производятъ неудачу. Но естьли онъ удастся, то произведетъ для зрителей немалое удовольствіе и удивленіе.

## *Опытъ* 23.

Утверди на концѣ отвода кольцо NP (*изображ.* 16), поставь подъ нимъ досчечку G (*изображ.* 13) на ножкѣ I, и въ нѣкоторомъ разстояніи отъ кольца положи на досчечку самой легкой, пустой стеклянной шарикъ, такъ чтобы онъ внутри кольца находился; потомъ начни вертѣть машину, то шарикъ будетъ вокругъ кольца бѣгать, и вмѣстѣ около своей оси вертѣться, такъ что ось его кругообращенія почти перпендикулярно къ досчечкѣ находиться будетъ (†).

## *Опытъ* 24.

*Изображеніе* 17 представляетъ рядъ маленькихъ колокольчиковъ, изъ коихъ два крайніе соединены мѣдною цепочкою съ коромысломъ VY, а средній колокольчикъ и ударяющіе въ него мѣдные шарики висятъ на шелковыхъ ниткахъ.

По-

---

†) Смотри въ прибавленіяхъ опытъ 228 и 229.

ПовѢсивЪ всѢ сіи колокольчики крюкомЪ RS на отводЪ, опусти цепь средняго колокольчика на столЪ, и начни вертѢть машину; то колокольчики будутЪ безпрестанно звенѢть, доколѢ електричество продолжаться будетЪ.

МѢдныя цепочки крайнихЪ колокольчиковЪ, сЪ отводомЪ соединенныя, сообщаютЪ онымЪ електрическое вещество, посему они притягиваютЪ кЪ себѢ шарики; когда жь сіи получаютЪ равномѢрное количество Електрическаго вещества, то они отЪ крайнихЪ колокольчиковЪ отталкиваются, и притягиваются кЪ среднему колокольчику, вЪ которой шарики, находящееся вЪ себѢ Електричество выпустя, опять крайними колокольчиками притягиваются и отталкиваются. Ежели цепочку *x* средняго колокольчика будешь держать на шелковой ниткѢ, отдѢливши отЪ стола; то звонЪ перестаетЪ, потому что средній колокольчикЪ сообщенное електрическое вещество вЪ землю провесть не можетЪ.

*Изображ.* 18 представляетЪ лучшее строеніе колокольчиковЪ. ЗдѢсь мѢдной шарЪ *a* долженЪ быть сообщенЪ сЪ отводомЪ. (†)

*Изображ.* 19 означаетЪ другое расположеніе колокольной игры. ЗдѢсь шарикЪ для ударенія виситЪ на вертящемся колесѢ *bcd*, кото-

---

†) Металлическая головка *a* должна быть утверждена на стеклянной ножкѢ *b*, а большой колокольчикЪ D на металльной подставкѢ *c*, утвержденной вЪ подножіи E; прочіежь колокольчики надлежитЪ повѢсить на цепочкахЪ, а шарики на шелковыхЪ снурочкахЪ.

котораго ось вставлена вЪ малинькое гнѣздышко, на стеклянной ножкѣ *ef* сдѣланное; верьхняя часть оси проходитЪ сквозь дырочку мѣдной дуги *g*, гдѣ она свободно вертѣться можетЪ. Подножная доска *hik* усажена вокругЪ колокольчиками различныхЪ тоновЪ. Отними первой отводЪ прочь отЪ машины, и поставь сей приборЪ кЪ цилиндру. Когда цилиндрЪ вертѣть станешь, то вертящееся колесцо придетЪ вЪ движеніе, шарикЪ будетЪ ударять при движеніи своемЪ во всѣ колокольчики, и произведетЪ весьма увеселительную и согласную игру.

## ОпытЪ 25.

Возми отЪ 10 до 12 нитокЪ, длиною около 10 дюймовЪ, свяжи ихЪ вЪ верьху и вЪ низу узлами, какЪ вЪ 20 мЪ *изображ.* показано, и повѣсь на отводЪ. Когда сіи нитки будутЪ електризоваться, то они начнутЪ расходиться, и нижней узолЪ отЪ усиливающагося разпространенія нитокЪ, будетЪ вЪ вверхЪ подниматься, и вся связка приметЪ видЪ сфероида.

## ОпытЪ 26.

Поднеси пуху или хлопчатой бумаги кЪ концу натертой стеклянной трубки, или кЪ головкѣ заряженной Лейденской банки, то пухЪ сперва кЪ трубкѣ прискочитЪ, а потомЪ, наполнившись ЕлектрическимЪ веществомЪ паки отскочитЪ. Тогда можно будетЪ за бумагою или за пухомЪ сЪ помянутою трубкою гоняться по всей комнатѣ, доколѣ онЪ не прикоснется

къ пропускающему Електричество тѣлу, которому онъ Електричество сообщить можетъ. При семъ случаѣ всегда пристаетъ къ трубкѣ только одна сторона пуху, потому что пухомъ полученное изъ трубки Електрическое вещество, понуждается въ сторону не прикасающуюся къ трубкѣ, и потому пухъ отталкивается.

Изъ сего и предыдущихъ опытовъ легко видѣть можно, что не только легкое вещество притягивается, но и существованіемъ Електрическаго вещества, въ тѣхъ тѣлахъ находящагося, различныя производятся явленія, на которыя сія машина дѣйствуетъ.

## Опытъ 27.

Воткни остроконечную толстую проволоку въ дырочку, на концѣ отвода находящуюся, и взявши хрустальной стаканъ, обхвати дно и поверхность его обѣими руками далѣе половины, и оборoти его такъ, чтобы при обращеніи машины Електрическое вещество изъ острея во внутреннюю его поверьхность входить могло. Потомъ насыпь на столъ малинькихъ пробковыхъ или бузинныхъ шариковъ, и покрой оные наелектризованнымъ стаканомъ; то шарики тотчасъ начнутъ и въ верьхъ и въ низъ, какъ оживотворенные прыгать. Сіе движеніе будетъ продолжаться довольно долгое время. Смотр. *изображ.* 21.

Посредствомъ двухъ стакановъ, можно дѣлать различныя весьма пріятныя перемѣны сего опыта. Наелектризуй внутреннюю сторону

одного

одного стакана положительно, а другаго отрицательно, положи въ стаканъ шарики, и покрой первой вторымъ стаканомъ; то шарики изъ одного стакана въ другой столь долго будутъ прыгать, доколѣ противуположенныя Електричества обоихъ стакановъ уничтожатся.

Електрическое тѣло, имѣющее двѣ противуположенныя поверхности, каковы и прочія быть могутъ, называется *Електрическая пластинка*.

### *Опытъ* 28.

Електрическое вещество притягиваетъ неелектрическое, хотя бы между ими находилась Електрическая пластинка.

### *Опытъ* 29.

Наелектризованныя тѣла противнымъ одно другому образомъ, сильно притягиваютъ одно другое, хотя бы между ими Електрическая пластина находилась.

---

## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

### О *притягиванїи и отталкиванїи, относительномъ къ обѣимъ Електричествамъ.*

Всѣ описанные въ сей главѣ опыты суть весьма просты и легки къ ихъ произведенїю, и никакихъ опасныхъ слѣдствїй не имѣютъ; но сколь немаловажны они кажутся съ перваго взгляду, столь много они имѣютъ важности

при исправнѣйшемъ ихъ изслѣдованіи. Они служатъ намъ руководствомъ къ изслѣдованію и изъясненію многихъ Електрическихъ явленій, и совершенно объясняютъ противныя дѣйствія отрицательнаго и положительнаго Електричества.

Всѣ сіи опыты можно произвесть однимъ весьма малымъ и легкимъ приборомъ. Сей приборъ состоитъ обыкновенно изъ двухъ мѣдныхъ трубокъ А и В (*изображ. 22*), изъ коихъ каждая стоитъ на стеклянной подставкѣ G, въ деревянную подножку Н ввинчивающейся; на каждой трубкѣ привѣшивается, посредствомъ малинькаго мѣднаго кольца, два не большихъ пробковыхъ шарика *i* и *k*. Сіи трубки вмѣстѣ съ палкою сургуча или съ стеклянною трубкою въ состояніи произвесть наибольшую часть опытовъ сей главы, и изъяснить нѣкоторыя любопытнѣйшія Електрическія явленія.

Сей приборъ будетъ гораздо полнѣе, естьли присовокупить къ нему еще двѣ мѣдныя трубки съ принадлежащими къ нимъ ножками, небольшую Лейденскую банку и кусокъ шелковой вощанки. Симъ приборомъ Г. *Вильсонъ* въ знаменитомъ своемъ сочиненіи (*A ſhort view of Electricity*) изъяснилъ всеобщія основательныя познанія Електричества.

### *Опытъ* 30.

Дотронись до пары разобщенныхъ пробковыхъ шариковъ натертою стеклянною трубкою, то они наелектризуются, и будутъ между собою расходиться. Сіи шарики положительно наелектри-

ктризованные, будутЪ натертымЪ сургучемЪ притягиваться, а натертымЪ стекломЪ отталкиваться.

### *Опытъ* 31.

Натерши стеклянную трубку, подержи ее вЪ нѣкоторомЪ отЪ одной изЪ помянутыхЪ трубокЪ разстояніи; то нѣкоторая часть естественнаго количества Електрическаго вещества, вЪ сей мѣдной трубкѣ заключающагося, дѣйствіемЪ натертой стеклянной трубки выгонится вЪ привѣшенные кЪ ней пробковые шарики, которые отЪ положительнаго Електричества будутЪ между собою разходиться; отними натертую стеклянную трубку, то шарики сойдутся, и придутЪ опять вЪ прежнее свое положеніе.

### *Опытъ* 32.

Наелектризуй шарики на мѣдной трубкѣ А (*изображ.* 27), и поднеси конецЪ сей трубки кЪ концу трубки В, у которой шарики неелектризованы; то сообщенное трубкѣ А Електричество равномѣрно по обѣимЪ парамЪ пробковыхЪ шариковЪ раздѣляется; шарики на трубкѣ В разойдутся, а на А нѣсколько сойдутся.

### *Опытъ* 33.

Наелектризуй обѣ трубки А и В (*изображ.* 27) равносильно однороднымЪ електричествомЪ, и совокупи концы обѣихЪ трубокЪ; то вЪ состояніи шариковЪ никакой примѣтной перемѣны быть не можетЪ.

 Опытъ

## Опытъ 34.

Наелектризуй сіи трубки равносильно противными Електричествами, одну стекломъ, а другую сургучемъ, и соедини концы ихъ; то шарики сойдутся.

Изъ сихъ опытовъ видно, что положительное и отрицательное Електричество одно другому противудѣйствуетъ. Слѣдственно когда оба Електричества дѣйствуютъ на одно тѣло, то Електричество, сообщенное оному, бываетъ точно равно разности дѣйствія обѣихъ Електричествъ, и обыкновенно того рода, которое сильнѣе.

## Опытъ 35.

Поднеси къ одной изъ мѣдныхъ трубокъ натертую стеклянную трубку, и прикоснись къ ней же пальцомъ; то тотчасъ нѣкоторая часть естественнаго Електрическаго вещества, изъ мѣдной трубки дѣйствіемъ стеклянной выгонится въ палецъ. Отними вдругъ стеклянную трубку и палецъ, то трубка будетъ наелектризована отрицательно.

## Опытъ 36.

Поставь мѣдныя трубки А и В (*изображ.* 22) на одной прямой линѣи, такъ чтобы концы ихъ одинъ другому касались, поднеси натертую стеклянную трубку къ А; то нѣкоторая часть естественнаго Електрическаго вещества изъ оной выгонится въ В. Отними вдругъ сіи трубки одну отъ другой, то шарики на А будутъ наелектризованы отрицательно, а на В положительно.

Опытъ

## Опытъ 37.

Разобща длинной металлической прутъ †), повѣсь на обоихъ концахъ онаго по два пробковыхъ шарика, приставь одинъ конецъ сего прута къ первому отводу въ разстояніи около двухъ дюймовъ, а другой конецъ на самое дальнѣйшее отъ него разстояніе, а потомъ електризуй отводъ, то Електрическое вещество въ семъ прутѣ прогонится въ дальнѣйшей конецъ онаго, такъ что одинъ конецъ сего прута (какъ то шарики показываютъ) будетъ наелектризованъ положительно, а другой отрицательно.

## Опытъ 38.

Поднеси къ трубкѣ D (*изображ.* 23) натертую палку сургуча, и держи на примѣръ въ положеніи A, то шарики, доколѣ въ семъ мѣстѣ сургучь держать будешь, будутъ разходиться отъ отрицательнаго Електричества; подними сургучь нѣсколько повыше, на примѣръ въ положеніе B, то шарики сойдутся; подними еще повыше, на примѣръ къ C, то шарики будутъ разходиться отъ положительнаго Електричества.

## Опытъ 39.

Естьли натертую стеклянную трубку будешь держать по срединѣ трубки A (*изображ.* 24), то нѣкоторая часть естественнаго Електрическаго вещества въ A находящагося вы-

Г 4 гонится

---

†) То есть положи оной на стеклянныхъ подставкахъ.

гонится въ шарики, а другая изъ обоихъ концевъ выдетъ въ воздухъ. Въ продолженіе сего опыта, шарики на концѣ А находящіеся будутъ отъ стекла отталкиваться, и посему будутъ положительны. Отними же теперь натертую стеклянную трубку прочь, то шарики тотчасъ придутъ въ отрицательное состояніе, потому что въ то время, какъ натертое стекло надъ трубкою держано было, часть естественнаго Електрическаго вещества перешла въ воздухъ; когда жь стекло отнято, то хотя изъ шариковъ Електрическое вещество возвращается и разпространяется по трубкѣ; но поелику оное не въ состояніи востановить потерю Електричества, то остается трубка, нитки, и шарики въ отрицательномъ состояніи. *)

## *Опытъ* 40.

Расположи три трубки А, В и С (*изображ.* 26) въ прямой линѣи, такъ чтобъ они взаимно прикасались, то натертая стеклянная трубка, держимая надъ А, выгонитъ часть естественнаго количества Електрической матеріи изъ А въ В и С.

Отставь теперь трубки В и С отъ А прочь, то А будетъ отрицательно наелектризована, а В и С положительно. Совокупи опять сіи три трубки, то равновѣсіе разстроится, и шарики сойдутся. **)

*Опытъ*

---

*) Смотр. Wilſons, ſhort Uiew of Electricity, стран. 8.
**) Тамъ же страница 8.

## Опытъ 41.

Сообщи четыре трубки A, B, C и D (*изображ.* 26), то натертая стеклянная трубка, держимая надъ трубкою A, часть Електрическаго вещества, въ A находящагося, выгонитъ въ B, а сія перешедшая часть въ B выгонитъ нѣкоторую часть изъ C въ D. Прежде, нежели отнимешь стеклянную трубку отъ A, отставь B и D отъ A и C, то будутъ A и C наелектризованы отрицательно, а B и D положительно. *)

## Опытъ 42.

Натертая стеклянная трубка, держимая въ разстояніи около дюйма отъ конца B стеклянной, длиною около шести футовъ, цилиндрической палки BD (*изображ.* 28, *рисунок.* III), выгоняетъ нѣкоторую часть Електрическаго вещества изъ конца B къ отдаленному концу D; при чемъ однакожь естественное количество Електрическаго вещества претерпѣваетъ различныя перемѣны, которыя узнать можно, когда къ пробочнымъ шарикамъ (кои, какъ въ изображеніи означено, въ равномъ разстояніи одинъ отъ другаго между B и D привѣшены) поднесешь натертую стеклянную трубку, то въ короткое время Електричество сихъ шариковъ перемѣняется; ибо тѣ, кои прежде были положительные, становятся отрицательными, а отрицательные положительными.

 Подне-

*) Смотр. тамъ же страница 18.

Поднеси стеклянную трубку, такъ чтобъ она къ концу В прикасалась, то вшедшее въ конецъ В Електрическое вещество, опять причинитъ различныя перемѣны въ плотности Електрическаго вещества между В и D; сіи перемѣны первымъ совершенно противоположны, и въ скоромъ времени паки перемѣняются.

Изъ сихъ опытовъ заключить можно, что естьли Електрическое вещество въ одной части тѣла вдругъ становится плотнѣе, то въ смѣжныхъ частяхъ оное становится рѣже, и обратно. Сія перемѣна рѣдкихъ и плотныхъ слоевъ, сообразная свойству упругихъ жидкихъ тѣлъ, должна производить долгое время различныя въ задъ и въ передъ по цилиндру стремленія, до тѣхъ поръ, пока сіе жидкое вещество не придетъ въ спокойствіе, хотя сіи волненія, до нѣкоторой извѣстной степени ослаблены будучи, наблюдателю наконецъ становятся непримѣтны. *)

Не невѣроятно, что притягательное и отталкивательное движеніе Електрическихъ тѣлъ происходитъ отъ перемѣннаго сгущенія и изрѣженія Електрическаго вещества на поверхности сихъ тѣлъ; ибо они естественно понуждаются въ ту сторону, гдѣ менѣе находятъ супротивленія.

Что между приведеннымъ въ движеніе Електричествомъ и воздухомъ, происходитъ дѣйствительно сотрясающееся движеніе и нѣкоторой родъ сраженія, то сіе ясно чувствами на-

шими

*) Тамъ же страница 18.

шими ощущается; поелику, когда крѣпко натертое Електрическое тѣло поднесется близко къ человѣческому тѣлу, тогда чувствуется нѣчто подобное паутинѣ, касающейся до поверьхности тѣла человѣческаго. Еще сіе яснѣе открывается изъ слѣдующаго опыта, Г. *Пристлеемъ* учиненнаго съ тѣмъ намѣреніемъ, дабы открыть, не дѣйствуетъ ли Електричество при замерзаніи воды.

## Опытъ 43.

Г. *Пристлей* при сильномъ морозѣ выставилъ навоздухъ два сосуда съ водою, изъ коихъ одинъ былъ сильно електризованъ (†). Онъ между обоими сосудами ни во времени, въ которое замерзать они начинали, ни въ толстотѣ льда не нашелъ никакой разности; но только примѣтилъ на обѣихъ сторонахъ електризованнаго прута нѣкоторой дрожащей паръ, подобной тому, какой въ жаркіе дни надъ поверхностію земли, или надъ всѣми вообще раскаленными тѣлами усматривается.

Изъ различныхъ опытовъ Г. *Беккарія* явствуетъ, что подъ безвоздушнымъ стеклянымъ колоколомъ, притягиваніе и отталкиваніе Електрическихъ тѣлъ бываетъ слабѣе, а иногда и совсѣмъ онаго не примѣчается.

Опыты

(†) Чрезъ опущенной въ воду отъ перваго отвода метальной прутъ.

## *Опыты надъ притягиванїемъ и отталкиванїемъ тертыхъ шелковыхъ лентъ.*

### Опытъ 44.

Сложи двѣ ленты вмѣстѣ, одну бѣлую, а другую черную, и поводи ихъ между пальцами; то будетъ бѣлая лента наелектризована положительно, а черная отрицательно; слѣдовательно обѣ будутъ взаимно одна другую сильно притягивать.

### Опытъ 45.

Положи обѣ ленты на бумагу, и потри оныя янтаремъ, сургучомъ или другимъ какимъ отрицательно Електрическимъ тѣломъ, то обѣ ленты будутъ наелектризованы положительно. Естьли ленты терты будутъ тѣломъ положительно Електрическимъ, то они будутъ наелектризованы отрицательно.

### Опытъ 46.

Фланель и черная лента, будучи одна другою терты, становятся равномѣрно наелектризованы, какъ черная и бѣлая ленты.

### Опытъ. 47.

Высуша двѣ бѣлыя шелковыя ленты на огнѣ, положи ихъ обѣ, одну на другую, на гладкой плоскости, и поводи по онымъ концемъ востpой линѣйки изъ слоновой кости; доколѣ сїи ленты будутъ такимъ образомъ лежать на плоскости, то никакого знака Електричества оказывать не будутъ; но какъ скоро

оныя

оныя снимешь, каждую особенно, то обѣ будутъ наелектризованы отрицателько, и взаимно одна другую отталкивать стануть.

Когда оныя ленты разнимаются, то видна бываетъ между ими електрическая искра; естьлиже положены будутъ опять на плоскость, то никакого свѣта не будетъ видно.

## Опытъ 48.

Положи сіи ленты на шароховатую пропускающую матерію, и потри оныя такъ какъ и прежде; то онѣ, будучи одна отъ другой отдѣлены, стануть оказывать противныя Електричества, которыя опять пропадутъ, какъ скоро они сложены будутъ.

Естьли онѣ сперва будутъ такъ наелектризованы, чтобы одна другую отталкивали, а потомъ сложены будутъ опять вмѣстѣ, и поднесутся къ вышеупомянутой шароховатой поверьхности, то чрезъ нѣсколько минутъ начинаютъ одна другую притягивать, верхняя будетъ наелектризована положительно а нижняя отрицательно.

Когда двѣ бѣлыя ленты терты бываютъ на шароховатой поверьхности, то всегда они оказываютъ Електричества противныя, верхняя бываетъ отрицательная, а нижняя положительная.

## Опытъ 49.

Естьли двѣ ленты приведутся въ такое состояніе, чтобы одна другую отталкивали, и по длинѣ ихъ поверьхности проведется востреемъ иголки, то они соединятся.

Опытъ

## Опытъ 50.

Поднеси наелектризованную ленту къ малинькой разобщенной металлической дощечкѣ, то лента будетъ дощечкою слабо притягиваема; а когда къ сей дощечкѣ поднесется палецъ, то произойдетъ между ими искра, хотя какъ дощечка, такъ и лента никакого взаимнаго знака Електричества не оказываютъ; отними ленту отъ дощечки, то будутъ опять обѣ наелектризованы, и произойдетъ паки между дощечкою и пальцемъ искра.

## Опытъ 51.

Положи нѣсколько лентъ одинакаго цвѣта, одну на другую, на шароховатой пропускающей Електричество матерїи, поводи по онымъ линѣйкою слоновой кости, и сними всѣ, одну послѣ другой; то каждая въ томъ мѣстѣ, гдѣ она отъ слѣдующей ленты отдѣляется, будетъ издавать искру, и послѣдняя такуюже искру произведетъ на пропускающую матерїю; и всѣ ленты будутъ наелектризованы отрицательно. Отними ихъ отъ поверьхности всѣ вдругъ, то онѣ одна на другой повиснутъ, и составъ сей будетъ наелектризованъ съ обѣихъ сторонъ отрицательно.

## Опытъ 52.

Когдаже предписанныя ленты положишь, какъ и прежде на шероховатую пропускающую Електричество матерїю, и будешь снимать по одной, начиная съ самой нижней, то показываются искры такъ какъ и прежде, но всѣ

ленты

ленты будутъ наелектризованы положително выключая самую верхнюю; когдажъ онѣ, на шароховатомъ пропускающемъ веществѣ будучи натерты, снимутся всѣ вдругъ, то всѣ находящіяся въ срединѣ ленты, когда ихъ разнимать будешь, получаютъ Електричество или отъ самой верьхней, или отъ нижней ленты, смотря потому, съ верьхней или съ нижней разнимать начнешь.

Слѣдующія весьма достойныя примѣчанія наблюденія и опыты учинены сперва Г. *Суммеромъ*. Онъ обыкновенно носилъ по двѣ пары чулокъ, одни бѣлыя, а другія черныя; когда онъ ихъ оба вдругъ скидалъ, то никакого знака Електричества не примѣчалъ; но когда онъ черной чулокъ скидалъ съ бѣлаго, то раждался нѣкоторой трескъ, и видна была въ темнотѣ между обоими чулками искра. Чтобы сіи и слѣдующія явленія произвесть въ совершенствѣ, то надлежало ему тереть рукою въ задъ и въ передъ по ногѣ, на которой чулки надѣты были.

По снятіи верхняго чулка съ нижняго, когда они на довольное разстояніе раздѣлены были, то оба оказывались сильно наелектризованы, бѣлой положително, а черной отрицателно. Они тогда такъ были надуты, что точной видъ ноги представляли. Естьли взять оба бѣлые или оба черные чулка въ одну руку, то они будутъ одинъ другаго сильно отталкивать. Естьлижъ одинъ бѣлой, а другой черной чулокъ близко между собою снесутся, то они будутъ другъ друга притяги-

тягивать, и ежели ихъ не удерживать, то они крѣпко пристанутъ одинъ къ другому. Чѣмъ ближе они одинъ къ другому подносятся, тѣмъ болѣе напыщеніе ихъ пропадаетъ, при чемъ они и постороннія тѣла притягиваютъ менѣе, а сами себя болѣе; когда они дѣйствительно одинъ съ другимъ сойдутся, то становятся совсѣмъ плоски, и плотно одинъ къ другому прижимаются; разними ихъ опять, то окажется, что чрезъ соединеніе ихъ Електрическая сила нимало не уменьшится. Сіи явленія оказываютъ они довольно долгое время.

Когда сіи чулки сложатся вмѣстѣ, то они сильно другъ къ другу пристанутъ; Г. *Суммеръ* нашелъ, что для отдѣленія ихъ потребна была тяжесть въ 82 золот. въ другой разъ употреблено было для того 116½ золот. Нововыкрашенныя черныя чулки, и вымытыя и сѣрою накуренныя бѣлыя чулки, такъ надѣтыя, что шароховатыя ихъ стороны соединялись между собою, удерживали 3 фунта и 61¾ золот. тяжести, пока другъ отъ друга отдѣлиться могли.

Когда бѣлой чулокъ въ черной такъ вздѣтъ былъ, что внѣшняя сторона бѣлаго соединялась со внутреннею стороною чернаго; то безъ малаго 10⅓ фунта. требовалось тяжести для ихъ раздѣленія. Когда обѣ шароховатыя стороны соединены были, то потребно было 17 фунтовъ и 14 золотниковъ вѣсу.

---

ГЛАВА

# ГЛАВА ПЯТАЯ.

## *Объ Електрической искрѣ.*

### *Опытъ* 53.

Вложа проволоку съ шаромъ B въ конецъ отвода A (*изображ.* 29), верти цилиндръ, и поднеси къ шарику B сгибъ пальца или металлической шаръ C; то, ежели машина сильна, произойдетъ между обѣими шарами, или между шаромъ и сгибомъ пальца длинная извилистая, свѣтлая, подобная огню съ нѣкоторымъ трескомъ Електрическая искра.

Опыты предыдущей главы показываютъ, что вещества, вступающія въ предѣлы дѣйствія електрическихъ тѣлъ, получаютъ противное первымъ Електричество, и слѣдственно приходятъ они въ такое состояніе, въ которомъ должны отъ тѣла, Електрическимъ веществомъ наполненнаго, получить искру. Когда они довольно близко къ нему подносятся, то дѣйствительно получаютъ електрическое вещество въ видѣ искры. Когда отводъ бываетъ отрицательной, то Електричество переходитъ въ него изъ приближеннаго тѣла. Искра вырывающаяся въ тѣло, въ дальнѣйшемъ разстояніи находящееся, не прежде откроетъ себѣ путь, пока оная не будетъ ударять на оное тѣло въ ближайшемъ разстояніи; чрезъ что проходъ свой къ нему облегчаетъ.

Длиннѣйшія и сильнѣйшія искры выходятъ изъ конца отвода, отвращеннаго отъ цилиндра; ра-

равнымъ образомъ извлекаются также длинныя и криволинѣйныя искры изъ части отвода, находящейся близъ стеклянной ножки, на которой становится отводъ.

Искра или вырывающееся количество Електрическаго вещества, весьма согласное имѣетъ содержанie съ величиною отвода; когда отводъ имѣетъ большую наружную поверхность, то изъ онаго получаются искры сильнѣе и длиннѣе, нежели изъ малаго. Сie до того доведено бывало, что искры, изъ отвода получаемыя, подобны бывали ударамъ полученнымъ изъ большой Лейденской банки. (+).

Количество дѣйствующей силы Електрическаго вещества, зависитъ кажется, отъ давленiя на оное Атмосферы, и отъ взаимнаго давленiя самихъ частей онаго другъ на друга, которое можетъ быть тогда весьма велико, когда части онаго взаимно прикасаются, и чрезъ безконечно великое пространство безпосредственно одна на другую дѣйствуютъ.

Когда Електричество слабо, и на большое разстоянie ударить не можетъ, то искра бываетъ прямолинѣйная; когдаже оно сильно, и ударяетъ на большое разстоянie, то направленie его бываетъ извилистое; и сie потому кажется, что жидкое Електрическое вещество, будучи жиже Атмосфернаго воздуха, весьма скоро стремиться должно сквозь сie плотнѣйшее его вещество, причемъ одно на другое дѣйствуютъ взаимно.

Изъ

(+) Смотр. въ прибавленiяхъ §. 6. и 7.

Изъ многихъ опытовъ видно, что Електрическое вещество разсѣвается, когда ему давленіе Атмосфоры не противится, которая въ противныхъ случаяхъ части Електричества сближаетъ, и собираетъ въ плотнѣйшую искру, и чрезъ то силу онаго и блескъ увеличиваетъ. Прорывающаяся сквозь воздухъ искра бываетъ жива и подобна молніи; но когда опыты дѣлаются въ безвоздушномъ пространствѣ, то вмѣсто искры и выстрѣла получается только тихое, слабое и тонкое истеченіе.

Г. *Беккарій* говоритъ, что воздухъ противится Електрической искрѣ въ содержаніи его плотности и толстоты слоя, которой противуполагается искрѣ или длины того пути, которой искра по веществу воздуха пробѣгать должна. Онъ многими опытами также доказываетъ, что воздухъ, Електрическимъ веществомъ понуждаемъ будучи, стремится по всѣмъ направленіямъ съ такою силою, которая не скоро уничтожается.

Цвѣтъ Електрической искры, по различному количеству ея плотности, бываетъ не одинаковъ: естьли искра жидка, тогда имѣетъ цвѣтъ синеватой; когда же она гуще, то имѣетъ цвѣтъ краснофіолетовой; но когда она очень густа, то цвѣтъ бываетъ бѣлъ и свѣтелъ, какъ свѣтъ солнечной.

Нерѣдко оказывается средина Електрической искры тонѣе, и похожа бываетъ на красноватую или изъ синя фіолетовую, а края напротивъ сего живѣе и бѣлы. Сіе явленіе вѣроятно по тому, что Електрическая искра

претерпѣваетъ самое большое препятствіе при своемъ входѣ въ какое нибудь тѣло, и при выходѣ изъ онаго.

Иногда искра раздѣляется, какъ въ 30*мъ изображеніи* показано, на многія части. Лучи сей кисти опять соединяются въ томъ мѣстѣ, гдѣ они на шаръ ударяютъ, и изображаютъ на ономъ многія, густыя и свѣтлыя искры.

## Опытъ 54.

Поднеси шаръ изъ слоновой кости къ отводу, и извлеки изъ него сильную искру (или пропусти сквозь средину шара ударъ Лейденской банки), то шаръ будетъ весь насквозь освѣщенъ; но ежели ударъ пройдетъ не чрезъ средину, то онъ проходитъ по поверьхности шара, и всю оную объемлетъ.

## *Опытъ* 55.

Пропусти искру сквозь шаръ, сдѣланной изъ зеленичнаго или самшитоваго дерева, то оная видна будетъ въ немъ самаго лучшаго карминнаго или изъ красно-шафраннаго цвѣта. Можно также ударъ пропускать сквозь куски деревъ различной крѣпости и плотности, чрезъ что откроется пространное поле наблюденій и опытовъ.

Оба вышепомянутые опыты весьма сходны съ славнымъ *Гавксбеевымъ* опытомъ, и другими въ то время учиненными, которые я здѣсь присовокупить желаю, въ той надеждѣ, что подадутъ они поводъ къ дальнѣйшимъ изслѣдованіямъ сего примѣчанія достойнаго предмета.

## Опытъ 56.

Г. *Гавксбей* облилъ болѣе половины внутренней части стекляннаго шара сургучомъ, и вытянувъ изъ него воздухъ, вертѣлъ его; и когда для произведенія въ немъ Електричества положилъ на него руку, то онъ видѣлъ положеніе и изображеніе руки своей на внутренней вогнутой поверьхности сургуча такъ ясно, какъ бы между его глазами и рукою ничего кромѣ стекла не находилось. Шаръ облитъ былъ сургучомъ столько, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ было облито тонѣе, нежели въ другомъ мѣстѣ, можно было сквозь него видѣть свѣтъ отъ свѣчи происходящей. Въ другихъ же мѣстахъ, гдѣ сургуча было по крайней мѣрѣ на осьмую часть дюйма, рука стольже видна была явственно, какъ и въ прочихъ мѣстахъ.

Г. *Беккарій* пропускалъ Електрической ударъ чрезъ мѣдныя опилки, насыпанныя между двумя сургучными пластинками, при чемъ все дѣлалось прозрачнымъ и свѣтящимся.

## Опытъ 57.

О семъ странномъ опытѣ, Г. *Пристлеемъ* учиненномъ, говоритъ онъ слѣдующее: „Я „слегка клалъ цепь, сообщенную со внѣшнею „стороною банки, на палецъ, и подносилъ „оную на тонинькой стеклянной палочкѣ къ „головкѣ банки. Когда я пропускалъ чрезъ „оную ударъ въ разстояніи трехъ дюймовъ, „то на поверьхности моего пальца видѣнъ былъ „Електрической свѣтъ, и производилъ въономъ

 „ско-

„ скорое содроганіе, котораго чувствованіе „ проницало даже до самаго мозга кости его. „ Когдажь я прикладывалъ палецъ мой къ це- „ почкѣ со стороны къ глазамъ обращенной, „ то въ темнотѣ казался весь палецъ совер- „ шенно прозрачнымъ.

## Опытъ 58.

Соедини одинъ конецъ цепи съ наружною стороною заряженной банки, а другой конецъ ея оставь на столѣ. Положи конецъ другой цепи въ разстояніи полудюйма отъ конца первой цепи, поставь на близълежащія одинъ отъ другаго концы цепей сосудъ съ водою, и разряди банку второю цепью, то вода совершенно и весьма пріятно освѣщена будетъ. Сей опытъ узналъ я отъ Г. *Гааса*, изобрѣтателя исправленнаго воздушнаго насоса, гораздо превосходнѣйшаго всѣхъ по сіе время изобрѣтенныхъ воздушныхъ насосовъ.

Не показываютъ ли сіи опыты, что какъ въ Електрическихъ, такъ и неелектрическихъ тѣлахъ находится нѣкоторая тонкая матерія, которая будучи приведена въ движеніе, дѣлаетъ сіи тѣла прозрачными.

## Опытъ 59.

Когда пропустишь Електрическую искру по листочку серебра, то оная получаетъ зеленой цвѣтъ.

## Опытъ 60.

EF (*изображ.* 31) есть стеклянная трубка, на которой отъ одного конца до другаго при-

приклеены малинькія круглыя или четвероугольныя кусочки листоваго олова, составляющіе спиральную линѣю, почему и трубка сія *спиральною* именуется. Сія трубка вставливается въ другую, не много пространнѣе первой, которой концы оправляются мѣдью, сообщающеюся съ оловянною обкладкою внутренней трубки. Возми одинъ конецъ сей трубки въ руку, и поднеси другой конецъ къ первому отводу столь близко, чтобы могла произойти искра, то увидишь въ каждомъ промежуткѣ двухъ близь лежащихъ кусочковъ олова красивую и свѣтлую искру; чрезъ что безпрерывно изтекающая изъ отвода искра производитъ блистательную спиральную линѣю; ибо естьли бы оловянная обкладка была безпрерывна, то бы Електрическое вещество проходило не изъявляя своего свѣта.

## Опытъ 61.

### *Свѣтящіяся буквы.*

Сей опытъ имѣетъ одинакое основаніе съ предыдущимъ. Буквы изображаются на стеклѣ листовымъ оловомъ, приклеивая кусочки сего олова въ нѣкоторомъ одинъ отъ другаго разстояніи; стекло вставливается въ раму сухаго дерева, какъ въ *изображ.* 32 означено. Дабы сдѣлать сей опытъ, то возми раму въ руку, и поднеси шарикъ G къ отводу, тогда будутъ выходить изъ онаго въ оловянныя буквы искры. и слѣдуя по всѣмъ ихъ изгибамъ, будутъ переходить въ крючокъ *h*, которой, посредствомъ привѣшенной къ не-

му цепи, проводить будетЪ Електрическое вещество вЪ полЪ; причемЪ происходящія при каждомЪ промежуткѣ искры изобразятЪ слово свѣтящимися буквами (†).

## Опытъ 62.

Дабы извлечь искру металлическимЪ острeемЪ, то привинти остроконечной металлической прутЪ кЪ одному концу спиральной трубки, и поднеси оную кЪ отводу; тогда при обращеніи машины между отводомЪ и острeемЪ произойдутЪ сильныя искры.

## Опытъ 63.

Возми сухую чистую стеклянную трубку, которая вЪ пустотѣ своей имѣетЪ около четверти дюйма, воткни вЪ сію трубку остроконечной металлической прутЪ, такЪ чтобы острой конецЪ находился вЪ нѣкоторомЪ разстояніи отЪ конца трубки, другой конецЪ сообщи сЪ поломЪ, первой же поднеси кЪ отводу машины; то между отводомЪ и острeемЪ будутЪ переходить сильныя извилистыя искры, и причинятЪ сильной трекЪ.

ВЪ 62 мЪ опытѣ разстояніе между кусочками листоваго олова дѣлаетЪ сопротивленіе, препятствующее непосредственному прохожденію Електрическаго вещества, и чрезЪ сіе обыкновенное дѣйствіе острeевЪ на отводЪ нѣкоторымЪ образомЪ перемѣняетЪ, или инако сказать: сила острeевЪ кЪ предупрежденію ударовЪ зависитЪ отЪ совершеннаго и непрерывна-
го

(†) Смотри вЪ прибавленіяхЪ опытЪ 230, 231 и 232.

го металлическаго сообщенія съ землею; хотя сего и не совсѣмъ довольно, какъ-то показываетъ 63 опытъ, въ которомъ Електрическое вещество отъ окружающихъ остреевъ неелектрическихъ тѣлъ стѣсняется въ узкое пространство.

### Опытъ 64.

Поставь кого нибудь на разобщенной стулъ, и соедини его проволокою или цепью съ отводомъ, то онъ тоже произведетъ, что и отводъ, Человѣкъ сей будетъ легкія тѣла притягивать, издавать изъ себя искры и проч. и симъ образомъ можно сдѣлать весьма много увеселительныхъ опытовъ. При семъ необходимо нужно наблюдать (когда опытъ удачливо сдѣлать хочешь), дабы никакая часть платья къ полу покоя, къ столу и къ прочимъ неотдѣленнымъ тѣламъ не прикасалась, и чтобы стеклянныя ножки стула или скамеечки были очень сухи. Дабы разобщеніе было совершеннѣе, много къ сему послужить можетъ сухой листъ сѣрой бумаги, подъ стулъ подложенной.

Когда разобщенной человѣкъ приложитъ руку къ платью другаго неразобщеннаго, то будутъ оба, а особливо когда платье шелковое, во все продолженіе обращенія цилиндра чувствовать такъ, какъ бы кто ихъ кололъ иголками (†).



†) Смотри въ прибавленіяхъ опытъ 233.

## Опытъ 65.

Дабы Електрическою искрою зажечь горючій спиртъ, то разгорячивши ложку I (*изображ.* 33): влей въ оную нѣсколько виннаго спирта, и воткни стебель сей ложки въ дырочку, на концѣ перваго отвода находящуюся, или сперва зажги спиртъ, и передъ самымъ опытомъ опять его потуши, потомъ посредствомъ мѣднаго шара пропусти искру чрезъ средину ложки, то оная зажжетъ винной спиртъ.

Или дай кому нибудь, стоящему на разобщенномъ стулѣ и сообщенному съ отводомъ, ложку съ виннымъ спиртомъ въ руки, и прикажи кому нибудь стоящему на полу вынимать искры, то онъ зажжется. Опытъ сей такимъ же образомъ удается, когда человѣкъ стоящей на полу держать будетъ ложку съ спиртомъ, а другой разобщенной станетъ вынимать изъ него искры.

## Опытъ 66.

Поставь на отводъ сосудъ съ зажженнымъ терпентиннымъ масломъ, и собери дымъ выходящей изъ него на дощечку, находящуюся въ рукахъ разобщеннаго человѣка; то чрезъ сіе человѣкъ, держащей оную дощечку, наелектризуется, такъ что винной спиртъ зажечь можетъ. Естьли сей разобщенной человѣкъ держать будетъ мѣдной прутъ надъ верьхушкою пламени, выходящаго изъ зажженнаго спирта сообщеннаго съ отводомъ, то онъ также наелектризуется. Изъ сего видно, что какъ

дымъ

дымЪ, такЪ и пламень отводятЪ Електрическое вещество.

Г. *Вольта* изЪ простыхЪ водяныхЪ паровЪ, и изЪ нѣкоторыхЪ химическихЪ вскисанiй получилЪ несомнѣнные знаки Електричества.

## ОпытЪ 67.

Разобщи малинькую жаровню сЪ тремя или четырьмя горящими угольями, и влей на угли ложку воды; то сообщенной сЪ сими угольями, посредствомЪ металлическаго прута, електрометрЪ, вЪ короткое время начнетЪ отЪ отрицательнаго Електричества расходиться.

ИзЪ сего видно, что водяные пары и вообще всѣ части такихЪ тѣлЪ, которыя раздробляясь улетаютЪ, не только нѣкоторую часть стихiйнаго огня, но и нѣсколько Електрическаго вещества сЪ собою уносятЪ, такЪ что тѣла, отЪ коихЪ сiи летучiя части отдѣлены бываютЪ, не только становятся холоднѣе, но и отрицательно наелектризованы. ИзЪ чего также явствуетЪ, что способность при разрушенiи тѣлЪ, на летучiя упругiя частицы кЪ разсѣянiю Електрическаго вещества увеличивается.

ВЪ ямахЪ, вЪ коихЪ ломаютЪ каменной уголь, часто оказывается нѣкоторой родЪ горючаго воздуха: горючiй воздухЪ также бываетЪ и тотЪ, которой выходитЪ пузырьками изЪ воды, стоящей на болотистыхЪ мѣстахЪ, когда оную мутить будешь. Такой же воздухЪ происходитЪ отЪ сгнитiя тѣлЪ животныхЪ

вотныхъ; также можно его получить чрезъ дистилированіе изъ воску, смолы, янтаря, углей и многихъ другихъ загараемыхъ веществъ. Удобнѣйшій способъ получить горючій воздухъ, есть слѣдующій: насыпь въ бутылку R мѣлкихъ гвоздей или желѣзныхъ опилковъ (*изображ.* 38), налей на оныя столько воды, чтобы она ихъ совершенно покрыла, и прилей къ ней около четвертой части купоросного масла, воткни нижней конецъ изкривленной стеклянной трубки S въ бутылочное горлышко, и проведи другой конецъ сквозь воду налитую въ сосудъ T, въ горлышко бутылки K, наполненной водою и въ верхъ дномъ опущенной въ горшекъ, которую въ продолженіе дѣйствія держать должно: то оная смѣсь въ короткое время закипитъ, и будетъ изъ нея выходить нѣкоторое летучее вещество, которое по изкривленной трубкѣ переходить будетъ въ бутылку K, воду изъ оной начнетъ выгонять, и наконецъ совсѣмъ оную наполнитъ. Когда бутылка снимается, то должно оную сколько можно скорѣе закупорить (†).

*Изображ.* 39 представляетъ мѣдной пистолетъ, заряжающійся горючимъ воздухомъ; *ab* есть мѣдной стволъ пистолета, котораго опи-

†) Для извлеченія горючаго воздуха дѣлаются особливые сосуды; смотр. въ прибавленіяхъ § 8. Бутылку закупаривать должно, не вынимая оной изъ воды, въ то время, когда еще вода изъ горлышка оной горючимъ воздухомъ не вся вытѣснена будетъ, то есть отнявъ стеклянную трубку, заткни бутылку пробкою, потомъ вынувъ оную изъ воды, соблюдай въ семъ положеніи для потребнаго случая.

отверстіе *ac* затыкается пробочнымъ шаромъ, во дно сего ствола ввинчивается сквозная медная штучка, (которая въ 40 мъ *изображ.* сама по себѣ особенно представлена), сквозь сію штучку проходитъ стеклянная трубочка, а сквозь сію пропускается мѣдная проволока, на одномъ концѣ которой находится мѣдная головка, а другой загнутъ такъ, что онъ отстоитъ отъ мѣдной штучки около десятой части дюйма. *Изображеніе* 41 представляетъ мѣдную оправу, къ пистолету привинчивающуюся для предъ охраненія стеклянной трубки отъ разбитія. Воздухъ, которымъ сей пистолетъ заряжать должно, надлежитъ держать въ закупаренной бутылкѣ. Вынувши пробку, поднеси какъ можно скорѣе отверстіе пистолета къ отверстію бутылки, то обыкновенной воздухъ съ горючимъ не смѣшается, потому что послѣдней чегче, нежели первой, и слѣдовательно сей обыкновенно въ низъ опускаться долженъ. Пистолетъ въ семъ положеніи держать должно около 15 ти секундъ, потомъ отнявъ прочь, закупори какъ пистолетъ, такъ и бутылку сколько можно скорѣе.

Естьли пистолетъ въ семъ положеніи держать очень долго, доколѣ онъ совсѣмъ наполнится горючимъ воздухомъ, то онъ не выстрѣлитъ.

### *Опытъ* 68.

Поднеси головку заряженнаго горючимъ воздухомъ пистолета къ отводу или къ шарику заря-

заряженной банки, то искра, произшедшая между концемъ проволоки $f$ и штучкою $g$ (*изображ.* 40), зажжетъ горючій воздухъ, и отброситъ пробковой шарикъ на довольно большое разстояніе. Сей родъ воздуха, такъ какъ и всѣ тѣла вообще, когда оной загорѣться долженъ, требуетъ супротивленія обыкновеннаго воздуха, или селитряной кислоты; и такъ когда онъ съ обыкновеннымъ воздухомъ перемѣшается, то електрическою искрою зажигается, и выстрѣливаетъ.

Г. *Ковалло* для желающихъ дѣлать опыты, употребляя горючій и дефлогистированной (лишенной флогистона) воздухъ, или извѣстное количество обыкновеннаго и горючаго воздуха, представляетъ пистолетъ другаго рода: оной состоитъ изъ мѣдной трубки длиною въ 6 дюймовъ, а шириною въ одинъ дюймъ съ придѣланною къ одному концу ея сквозною деревянною штучкою, и изъ мѣдной проволоки, имѣющей въ длинѣ своей около 4хъ дюймовъ, которая вся, выключая одни концы, сперва облита сургучомъ, потомъ обвита шелкомъ, а сверьхъ сего опять покрыта сургучомъ. Сія проволока такъ вставливается въ отверстіе деревянной штучки, что она входитъ въ трубку только около двухъ дюймовъ, а оставшаяся часть находится внѣ трубки. *)

Для

*) Смотри разсужденіе *Ковалло́во* о различныхъ родахъ воздуха и другихъ постоянно упругихъ веществъ, переведенное съ Аглинскаго на Нѣмецкой языкъ въ Лейпцигѣ 1783 года стран. 274 и проч.

Для заряженія сего пистолета приготовляется надлежащее смѣшеніе горючаго воздуха съ обыкновеннымъ въ особенномъ сосудѣ, впустя въ оной извѣстное соразмѣрное количество обоихъ воздуховъ; потомъ дабы зарядить пистолетъ, то наливъ его водою, обрати въ сосудъ наполненной водою, въ которой, посредствомъ искривленной стеклянной трубки, впусти помянутую смѣсь, заткни оной пробковымъ шарикомъ, вынь изъ воды, и сдѣлай во *внутренности* его ударъ посредствомъ *обыкновенной* заряженной банки, то горючей воздухъ зажжется.

Орудія, стрѣляющія горючимъ воздухомъ, нерѣдко дѣлаются на подобіе пушки, мортиры и проч. (†)

## ГЛАВА ШЕСТАЯ.

## *О електризуемыхъ остреяхъ.*

### *Опытъ* 69.

Поднеси острой конецъ металлическаго прута къ отводу положительно наелектризованному; то увидишь на остреѣ свѣтлую круглую точку или звѣздочку, и Електрическое вещество во мгновеніе изъ отвода извлечется, и разсѣется.

### *Опытъ* 70.

Поднеси острой прутъ къ отводу отрицательно наелектризованному, то увидишь вы-

†) Смотри въ прибавленіяхъ опытъ 234.

выходящую изъ острея свѣтлую кисть въ видѣ конуса, отъ чего количество Електрическаго вещества въ отводѣ будетъ увеличиваться.

### Опытъ 71.

На всасывающихъ остреяхъ (*collector*) положительнаго отвода, видны бываютъ свѣтящіяся точки; но на воткнутомъ въ конецъ отвода остроконечномъ прутѣ оказывается разходящаяся свѣтлая кисть, на подобіе конуса.

### Опытъ 72.

На остреяхъ (*collector*) отрицательнаго отвода показываются свѣтлыя кисти, а на воткнутомъ въ концѣ сего отвода остреѣ свѣтящаяся точка.

Способность сихъ остреевъ втягивать и сообщать Електрическое вещество, и при различныхъ опытахъ показывать на сихъ остреяхъ различныя явленія свѣта, подали поводъ многимъ Философамъ думать, что сіи явленія совершенно доказываютъ направленіе Електрической силы. Они принимаютъ, что явленіе свѣтлаго кружка или звѣздочки есть знакъ, что Електрическое вещество входитъ въ острее; но ежели на остреѣ видна бываетъ свѣтлая разходящаяся кисть, то оное Електричество выходитъ изъ острея. Мнѣніе сіе и тѣмъ подтверждается, что сіи явленія сообразны съ законами движенія прочихъ жидкихъ тѣлъ, которыя такимъ же образомъ при истеченіи своемъ, чрезъ супротивленіе воздуха,

ста-

становятся разходящимися, какЪ и Електрическое вещество, выходящее изЪ острея воткнутаго вЪ конецЪ положительнаго отвода. Хотя противуполагаютЪ сему, что такимЪ же образомЪ подумать можно, что лучи сіи входятЪ вЪ острее изЪ самыхЪ точекЪ окружающаго воздуха; однакожь трудно доказать, почему свѣтящійся лучь прежде вырывается изЪ одной точки Атмосферы, нежели изЪ другой, когда по всей вѣроятности воздухЪ прохожденію Електричества вездѣ одинаково противится, и слѣдовательно сіе вещество изЪ воздуха кЪ острею инако проходить не можетЪ, какЪ продолжительно и непримѣтнымЪ образомЪ, доколѣ оно столь близко кЪ нему не приближится, что можетЪ найти себѣ путь сквозь промежутки воздуха, и войти вЪ самое острее, при которомЪ Електрическое вещество такЪ какЪ свѣтящаяся точка оказывается.

## ОпытЪ 73.

Поднеси близко кЪ острею, воткнутому вЪ конецЪ положительно наелектризованнаго отвода, натертую стеклянную трубку; то свѣтящаяся кисть, отЪ дѣйствія натертой трубки сдѣлавЪ извилину, отЪ пути своего уклонится. Естьли сію трубку будешь держать прямо противЪ острея, то кисть пропадетЪ.

## Опытъ 74.

Воткни острее въ конецъ отрицательнаго отвода, то светящаяся звездочка обратится къ натертой стеклянной трубке.

Оба сіи опыты сходны съ 69 и 72 и производятъ тежъ заключенія, то есть, что светлая кисть есть знакъ положительнаго; а звездочка отрицательнаго Електричества, которое следующіе опыты подтвердятъ еще более.

## Опытъ 75.

Воткни прутъ съ находящимся на конце его шарикомъ въ отверстіе сделанное на конце положительнаго отвода, поставь зажженную свечу такъ, чтобы средина пламени, точно была противъ средоточія шара, въ разстояніи около одного дюйма, а потомъ начни вертеть машину, то пламень отъ отвода отражаться будетъ. Воткни сей же самой прутъ въ конецъ отрицательнаго отвода, то явленіе окажется противное прежнему, а именно, пламень будетъ понуждаемъ къ шару, которой отъ сего въ короткое время разгорячится.

## Опытъ 76.

Воткни острой прутъ въ дырочку сделанную на верьхней стороне отвода и положи на острее средину меднаго креста K (*изображ.* 34), котораго концы по одинакому направленію загнуты, и електризуй отводъ; то крестъ сей на средоточіи своемъ весьма скоро вер-

вертѣться будетъ. Когда комната темна, то Електрическое вещество видимое на остреяхъ вертящагося креста, изобразитъ свѣтлой кругъ. Сіе движеніе креста, противное направленію остреевъ, производится отъ сопротивленія воздуха выходящимъ кистямъ Електрическаго вещества (†).

Крестъ вертится всегда по одному направленію, положительно ли онъ или отрицательно наелектризованъ; но въ совершенно безвоздушномъ мѣстѣ онъ не вертится, кромѣ того случая, когда противъ котораго нибудь изъ остреевъ его, держать будешь у колокола перстъ или другое какое нибудь пропускающее Електричество тѣло, ибо тогда онъ начинаетъ вертѣться, и продолжаетъ сіе съ великою скоростію, доколѣ стекло не наелектризуется.

## Опытъ 77.

Наелектризуй двѣ разобщенныя проволоки MN и OP (*изображ.* 35), то супротивленіе воздуха выходящему Електричеству изъ остреевъ колесца L, (котораго ось на блочкахъ по проволокамъ двигаться можетъ) приве-



†) Подлѣ загнутыхъ концовъ креста, можно повѣсить на ниточкахъ изъ бузиннику или репейнику коньковъ съ сидящими на нихъ дамами и кавалерами, кои кругообразно одинъ за другимъ гоняться будутъ. Вертикально вертящееся колесо смотри въ прибавленіяхъ опытъ 235.

ведетъ сіе колесцо въ движеніе, вверхъ по наклоненной плоскости MNOP (†).

### Опытъ 78.

*Изображ.* 36 представляетъ не большой воротъ, которой имѣя такоежъ какъ выше показано колесцо, по той же причинѣ вертится кругообразно, и поднимаетъ вверхъ не большую тяжесть.

### Опытъ 79.

Такихъ, какъ въ *изображ.* 37 маленькихъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ колесъ нѣсколько можно привесть въ движеніе, и по сему руководству довольное число надѣлать увеселительныхъ опытовъ (††).

Когда Електрическое вещество выходитъ изъ деревяннаго острея, то выходящая кисть кажется тонѣе, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ подобна бываетъ фіолетовому Електрическому свѣту, видимому въ безвоздушномъ мѣстѣ. Дѣйствіе Електрическаго вещества при Електризованіи маленькой палочки имѣющей острее, производитъ въ воздухѣ чувствительной вѣтеръ

---

†) На срединѣ сего колесца иногда насаживается бузинная или репейная куколка, держащая въ рукахъ шестикъ, представляющая родъ вертящагося баллансера.

††) Иногда въ мѣдныя головки двухъ стеклянныхъ столбиковъ вкладывается ось съ круглыми качелями, и съ посаженными на нихъ бузинными куколками, кои при електризованіи кругообразно вертятся и представляютъ увеселительное зрѣлище. Скачущіе всадники и стрѣляющіе изъ пистолетовъ, смотри опытъ 236.

тер, которой как выше мы видѣли, столь бываетъ силенъ, что приводитъ легкія тѣла въ движеніе, потушаетъ свѣчу, жидкія тѣла приводитъ въ волнообразное движеніе. Дѣйствіе Електрическаго вещества чрезъ остроя, такъ уменьшается, что оное производитъ нѣкоторое чувствованіе, подобное тихому дыханію; сіе чувствованіе можетъ быть болѣе и менѣе ощутительно, смотря по сопротивленію, которое Електрическое вещество при дѣйствіи своемъ на тѣло претерпѣваетъ, что съ пользою употребить можно при лѣчебномъ Електричествѣ.

## ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

### *О Лейденской банкѣ.*

Опыты производимые Лейденскою банкою суть первые и важнѣйшіе въ ученіи о Електричествѣ; они-то болѣе обратили на себя вниманіе испытателей природы, нежели прочіе, и объ нихъ всегда съ удивленіемъ разсуждаютъ.

Явленія сихъ чрезвычайныхъ опытовъ совсѣмъ казались неизъяснимы, доколѣ остроумная теорія Г. *Франклина* не начала распространять въ оныхъ свѣта. Умозрѣніе сіе наибольшія непонятности въ сей запутанной части Електричества, изъясняетъ самымъ простымъ и яснымъ образомъ, и оную столь легко и удовлетворительно къ великому количеству

явленій приложить можно, что противуположенія оной почти совсѣмъ изъ виду теряются.

## Опытъ 80.

Поставя обложенную банку на столъ, сообщи мѣдную головку оной съ первымъ отводомъ, и начни вертѣть машину, то банка, въ короткое время зарядится, то есть Електрическое вещество особеннымъ образомъ въ ней скопится. Дабы сію банку разрядить, и опять привесть въ первобытное ея состояніе, то приложи одинъ конецъ пропускающаго Електричество тѣла къ наружной обкладкѣ, а другой конецъ къ первому отводу, или къ ея головкѣ сообщающейся со внутренностію банки, то произойдетъ сильной выстрѣлъ со свѣтлою Електрическою искрою и звукомъ.

## Опытъ 81.

Заряди Лейденскую банку, и коснись одною рукою наружной обкладки, а другою къ ея головкѣ, то банка разрядится, при чемъ почувствуешь нѣкоторое скорое и особенное содроганіе. Сіе называется *Електрическимъ ударомъ*: и когда оной симъ образомъ производится, то ударяетъ наиболѣе въ составы рукъ, плечь и груди; а когда ударъ силенъ, то чувствуется оной по всему тѣлу. Вѣроятно, что сіе особенное чувствованіе, происходитъ отъ скораго двойнаго дѣйствія Електрическаго вещества, почти вдругъ входящаго въ тѣло и въ встрѣчающіяся различныя онаго части. Примѣчено также, что природа заклю-

заключила во всѣхъ тѣлахъ на землѣ находящихся, нѣкоторое равновѣсіе Електрическаго вещества, которое мы при нашихъ опытахъ разрушаемъ. Ежели сіе разрушеніе не велико, то силы природы дѣствуютъ очень тихо, и произведенную разстройку нечувствительно возстановляютъ; но естьли сіе разрушеніе велико, то природа возстановляетъ естественное равновѣсіе съ чрезвычайною силою.

Когда нѣсколько человѣкъ схватятся рука съ рукою, и первой прикоснется къ наружной сторонѣ банки, а послѣдней къ ея головкѣ, то банка разрядится, и всѣ въ одно мгновеніе почувствуютъ ударъ; но чѣмъ больше будетъ число людей руками схватившихся, тѣмъ слабѣе бываетъ ударъ.

Сила удара зависитъ отъ величины баночной обкладки, отъ толстоты стекла и отъ силы машины; или дѣйствіе Лейденской банки, соразмѣрно бываетъ разрушенію равновѣсія въ наружныхъ ея поверьхностяхъ.

Когда банка обложена очень высоко, то она сама собою разряжается прежде, нежели она надлежащимъ образомъ разряжена будетъ; которой зарядъ она бы удержала, естьли бы обкладка была ниже. Когда же обкладка очень низка, то хотя обложенная часть поверьхности зарядится весьма сильно, но еще довольная часть стекла останется не заряженною.

Когда банка заряжена очень сильно, то она не рѣдко разряжается сама собою, и Електричество изъ внутренней ея поверхности вылѣтаетъ на наружную, или когда стекло тонко,

 то

то пробиваетЪ на ономЪ дырочку, приподнимаетЪ сЪ обѣихЪ сторонЪ обкладку и раздробляетЪ стекло вЪ порошокЪ, а иногда дѣлаетЪ великое множество щелей, кои по различнымЪ направленіямЪ отЪ дырочки простираются.

Лейденская банка, почти всегда послѣ разряда удерживаетЪ еще нѣкоторую часть Електричества, сей второй ударЪ называется *остаткомЪ заряда.*

ВидЪ или величина стекла не имѣютЪ никакого вліянія на произведеніе удара.

Чтобы предЪостеречься отЪ удара, то должно беречься, дабы вдругЪ не прикоснуться какЪ ко внѣшней обкладкѣ, такЪ и кЪ головкѣ банки, или не стать между сообщеніемЪ сдѣланнымЪ сЪ наружною и внутренннею стороною банки. Наблюдая сіе, можно всякія банки употреблять безЪ опасности. При томЪ человѣческое тѣло, столь малое имѣетЪ сопротивленіе проходящему по оному тонкому Електрическому веществу, что отЪ удара обыкновенной банки, никакЪ вреда не произходитЪ, кромѣ скоро проходящаго непріятнаго чувствованія.

Когда прикоснешся кЪ головкѣ заряженной банки, то не происходитЪ никакого удара; но палецЪ или другая прикасающаяся часть тѣла, чувствуетЪ такЪ, какЪ бы что нибудь, на примѣрЪ булавка укорола.

Заряженную банку стоящую на какомЪ нибудь самоелектрическомЪ тѣлѣ, безЪопасно можно взять за обкладку или выходящей изЪ

нее

нее прутъ и поднять; только при последнемъ прикосновенiи происходитъ нѣкоторая небольшая искра.

*Франклиново умозрѣнiе о Лейденской банкѣ.*

Онъ полагаетъ, что стекло всегда имѣетъ въ обоихъ своихъ поверьхностяхъ знатное количество Електрическаго вещества, которое такъ по онымъ раздѣлено, что естьли одна сторона бываетъ положительная, то другая отрицательная быть должна. Поелику въ одну ея поверьхность не можетъ болѣе войти Електрическаго вещества, какъ столькожъ, сколько изъ другой ея стороны выходитъ, то по заряженiи банки, не больше Електрическаго вещества въ оной бываетъ какъ и прежде; количество Електрическаго вещества въ банкѣ совсѣмъ ни увеличивается ни уменьшается, но только перемѣняетъ свое мѣсто и положенiе, то есть, тогда только можно въ одной ея поверьхности умножить Електрическое вещество, когда столько же изъ другой ея поверьхности выйти можетъ. Сiя перемѣна производится обкладкою обѣихъ поверхностей банки пропускающими тѣлами. Симъ средствомъ приводится Електрическое вещество къ каждой естественной физической точкѣ заряженной поверьхности, гдѣ она такое производитъ дѣйствiе, что естественно находящiяся на другой сторонѣ Електрическiя части вонъ выгоняетъ, кои прикосновенiемъ къ сей сторонѣ обкладки легко отведены быть мо-

могутЪ, потому что сія обкладка сЪ землею сообщена быть должна. И такЪ когда изЪ одной поверьхности Електрическое вещество все выйдетЪ, а вЪ другую столь же много его войдетЪ, то тогда банка столь сильно заряжена будетЪ, сколько возможно. ОбѢ поверьхности тогда бываютЪ вЪ самомЪ напряженномЪ состояніи; внутренняя или положительная сторона силится излишество Електрическаго вещества изЪ себя выпустить; а напротивЪ сего наружная или отрицательная сторона, столь же сильно расположена обратно оное вещество вЪ себя принять, которое она потеряла; однако ни одна не можетЪ перемѢнить своего состоянія безЪ равно великаго и равновременнаго участія вЪ томЪ другой. ОнЪ принимаетЪ также, что не смотря на малое разстояніе обѢихЪ поверхностей, и сильное напряженіе Електрическаго вещества, на одной сторонѢ излишество испустить, а на другой недостающее количество вЪ себя принять, находится между обѢими непреодолимое препятствіе, для того, что стекло ЕлектрическимЪ веществомЪ непроницаемо, (хотя оно не препятствуетЪ одной сторонѢ дѢйствовать на другую) и потому обѣ поверьхности до тѢхЪ порЪ вЪ семЪ состояніи остаются; пока со стороны не сдѢлается между обѢими посредствомЪ одного или нѢсколькихЪ пропускающихЪ тѢлЪ сообщеніе; и тогда равновѢсіе скоро и сильно возстановляется, и Електрическое вещество на обѢихЪ сторонахЪ вЪ прежнее равновѢсіе приходитЪ.

# Опыты надъ зарядженіемъ и разряженіемъ Лейденской банки, для объясненія и утвержденія Франклинова умозрѣнія.

## Опытъ 82.

Привинти Лейденскую банку ни какихъ остреевъ на обкладкѣ своей неимѣющую, къ разобщающей подставкѣ, поставь ее такъ, чтобы головка ее касалась отвода (при чемъ стараться должно, чтобы никакого пропускающаго тѣла въ близости обкладки не было); и верти машину столько, сколько нужно для заряженія банки, а потомъ притронись разрядникомъ, то увидишь, что она совсѣмъ не заряжена будетъ; изъ чего ясно видно, что одна сторона банки, Електрическаго вещества въ себя принять не можетъ, когда сему веществу изъ другой стороны выйти не льзя.

## Опытъ 83.

Поставь сіюжъ разобщенную банку, такъ чтобы головка ея отстояла отъ отвода около дюйма, и держи въ продолженіе вертѣнія цилиндра, близь обкладки ея мѣдной шаръ, то при каждой искрѣ выходящей изъ отвода въ головку банки, будетъ происходить такая же искра между обкладкою и шаромъ, и банка въ короткое время зарядится; изъ чего заключить можно, что сколько Електрическаго вещества въ одну сторону банки войдетъ, столько изъ другой выйдетъ.

Опытъ

## Опытъ 84.

Привинти банку *a* (*изображ.* 42) къ разобщающей ножкѣ *d*, и приложи головку ея къ отводу; а другую банку *c* такой же величины поднеси головкою къ обкладкѣ первой *a*, и начни вертѣть машину; когда банка *a* зарядится, то поставь банку *c* на столъ, отвинти *a* отъ ножки и поставь также и ее на столъ въ нѣкоторомъ отъ *c* разстояніи. Воткни въ дырочку мѣднаго шарика конецъ четвертнаго електромѣтра, и держа оной на шелковой ниткѣ поднеси къ банкѣ, такъ чтобы мѣдной шарикъ на нижнемъ концѣ електромѣтра находящейся, прикасался къ ея головкѣ. Примѣть въ семъ положеніи состояніе указателя електромѣтра, а потомъ поднеси его къ другой банкѣ, то и здѣсь електромѣтръ будетъ показывать тотъ же градусъ. Изъ сего ясно видно, что банка изъ наружной ея стороны столько же Електричества выпустила, сколько во внутреннюю приняла.

## Опытъ 85.

Поднеси головку разобщенной банки къ положительному отводу, такъ чтобы она до него касалась, сообщи обладку ея съ подушкою или отрицательнымъ отводомъ, и начни вертѣть машину, то банка зарядится своимъ собственнымъ Електричествомъ, и Електрическое вещество проведено будетъ изъ наружной стороны во внутреннюю.

Опытъ

## Опытъ 86.

Заряди двѣ банки положительно (*изображ.* 43), сообщи внѣшнія ихъ обкладки проволокою или цепью, и поднеси головки ихъ одну къ другой; то никакой не произойдетъ искры, и банки не разрядятся, потому что одна другой ничего не сообщаетъ.

## Опытъ 87.

Заряди разобщенную банку, (*изображ.* 43) отрицательно, а другую положительно, сообщи обкладки ихъ цепью, и снеси головки, то произойдетъ ударъ, и банки разрядятся. Поставь между обѣими зажженную свѣчку, то ударъ нѣкоторымъ пріятнымъ образомъ и на разстояніе нѣсколькихъ дюймовъ пройдетъ чрезъ пламень, смотри (*изобр.* 44.)

## Опытъ 88.

Поставь четвертикружной Електромѣтръ на головку лейденской банки, и заряди оную отрицательно; когда она совершенно заряжена будетъ, то показатель стоять будетъ на 90 мъ градусѣ. Поставь теперь банку сію съ Електромѣтромъ на положительной отводъ, и начни вертѣть машину, то показатель опять упадать будетъ, и банка чрезъ противуположенное Електричество зарядъ свой терять будетъ.

## Опытъ 89.

Разобщи въ двѣ лейденскія банки, снеси обкладки обѣихъ, такъ чтобы взаимно прикасались

сались, заряжай внутреннюю сторону одной положительно, и прикажи стоящему на полу человѣку держать палецЪ на головкѣ другой банки, то послѣдняя заряжена будетЪ отрицательно.

## О п ы т Ъ 90.

*Изображ.* 45 Есть лейденская банка LM сЪ движимыми обкладками изЪ листоваго олова, изЪ коихЪ внутреннюю обладку можно посредствомЪ шелковыхЪ шнуровЪ *f*, *g* и *h* вынуть вонЪ, а изЪ внѣшней можно вынуть банку.

Заряля теперь банку, отними прочь обкладки, и поднеси кЪ стеклу пару пробочныхЪ шариковЪ, то они будутЪ ею сильно притягиваемы, приложи опять обкладки, то банка произведетЪ еще довольно сильной ударЪ; изЪ сего явствуетЪ, что сила состоитЪ вЪ стеклѣ а не вЪ обкладкѣ.

## О п ы т Ъ 91.

*Изображ.* 46. Есть банка TV, у которой внѣшняя обкладка состоитЪ изЪ небольшихЪ четвероугольныхЪ недалеко одинЪ отЪ другаго отстоящихЪ кусочковЪ листоваго олова. Заряжай банку обыкновеннымЪ образомЪ, то будутЪ происходить по всѣмЪ направленіямЪ отЪ одного куска олова кЪ другому сильныя Електрическія искры; ибо прерывная обкладка дѣлаетЪ весьма пріятной переходЪ Електричества изЪ внѣшней стороны вЪ полЪ покоя. Разряди сію банку острымЪ прутомЪ поднося оной по немногу кЪ баночной головкѣ, то не обло-

обложенныя части стекла между кусочками олова, прекрасн оосвѣщены будутъ, и слышанъ будетъ нѣкоторой трескъ, какъ отъ зажженныхъ маленькихъ шверморовъ; но естьли банка разрядится вдругъ, то вся она будетъ освѣщена. Для сего опыта стекло должно быть очень сухо.

## Опытъ 92.

Нанижи нѣсколько дробинокъ на шелковую нитку, и между каждыми двумя дробинками оставь небольшое разстояніе; повѣсь сію цѣпочку на отводъ, такъ чтобы она доходила до самаго дна внутрь обложенной банки, которая стоитъ на разобщающей ножкѣ; другую такуюже цепочку привеся снаружи ко дну банки, сообщи ее со столомъ, и начни вертѣть машину, то между каждою дробинкою видны будутъ живые искры, какъ на идущей внутрь, такъ и снаружи висящей цѣпочкѣ, точно какъ бы огонь сквозь стекло проходилъ.

## Опытъ 93.

Возьми въ руки банку, которая снаружи никакой обкладки не имѣетъ, и поднеси головку ея къ Електризуемому отводу, то во время ея заряжанія, нѣкоторымъ пріятнымъ образомъ изъ наружной ея стороны будетъ стремиться въ руки огонь; при разряженіи изъ головки разрядника приставленной къ наружной сторонѣ банки, будутъ выскакивать прекрасныя свѣтящіяся кисти, и разпространятся по всей банкѣ.

Опытъ

## Опытъ 94.

Повѣсь цепь на отводѣ, и опусти ее въ необложенную банку, такъ чтобы она до дна не доходила; начни вертѣть машину, то цепь будетъ во кругъ вертѣться, такъ какъ бы она распространяла Електрическое вещество по всей внутренней поверьхности банки, и такимъ образомъ оную время отъ времени заряжала.

## Опытъ. 95.

*Изображ.* 47 представляетъ двѣ банки, одну на другой стоящіе. Посредствомъ сей двойной банки можно дѣлать многіе опыты, кои весьма увеселительны; и сими банками принятая теорія довольно объясняется.

Поднеси наружную обкладку банки А къ первому отводу, такъ чтобы она къ нему прикасалась, обращай машину, доколѣ сія банка не зарядится, приложи одну головку разрядника къ обкладкѣ В и прикоснись второю головкою къ головкѣ банки А, то произойдетъ выстрѣлъ. Теперь приложи одну головку разрядника къ головкѣ банки А, а другую поднеси къ обкладкѣ А, то произойдетъ второй выстрѣлъ. Поднеси опять головку разрядника къ обкладкѣ А, то произойдетъ третій выстрѣлъ. Еще получится четвертой выстрѣлъ, когда ударъ изъ обкладки А проведенъ будетъ въ головку сей банки.

Наружная обкладка верхней банки имѣетъ сообщеніе со внутреннею стороною нижней, и проводитъ Електрическое вещество изъ отвода,

въ

вЪ нижнюю большую банку, которая по сему положительно заряжается; верхняяжЪ при семЪ случаѣ не заряжается, потому что внутренней ея сторонѣ Електрическаго вещества ничемЪ не сообщается. И такЪ когда сдѣлается сообщеніе между внутреннею стороною банки A. и внѣшнею B, то нѣкоторая часть Електричества изЪ A перейдетЪ вЪ отрицательную обкладку B, и банка B чрезЪ сіе нѣсколько разрядится. Второй выстрѣлЪ происходитЪ чрезЪ разряженіе банки A; но какЪ внѣшняя сторона сей банки, сообщена пропускающею матеріею со внутреннею положительною стороною банки B, то естьли головка разрядника, хотя не много послѣ разряженія подержится при головкѣ банки A, тотчасЪ нѣкоторая часть Електричества изЪ внутренности банки A выйдетЪ, а недостатокЪ на внѣшней сторонѣ наградится выходящимЪ изЪ B количествомЪ Електричества, чрезЪ что A во второй разЪ заряжена будетЪ. Разряженіе банки A произведетЪ третій ударЪ, а банка B четвертой.

*Доказательство чрезЪ притягиваніе и отталкиваніе, что на обоихЪ сторонахЪ Лейденской банки находится Електричество противное одно другому.*

### О п ы т Ъ 96.

Привинти банку H (*изображ.* 49) посредствомЪ находящагося на ней обруча, бокомЪ на разобщающую ножку, какЪ вЪ *изображ.* 48,

и зарядя оную положительно, поднеси къ головкѣ ея пару пробковыхъ шариковъ, то они отъ положительнаго Електричества разходиться будутъ. Приложи другую пару къ обкладкѣ, то они будутъ разходиться отъ отрицательнаго Електричества.

## Опытъ 97.

Наелектризуй двѣ пары пробковыхъ шариковъ на мѣдныхъ трубкахъ (*рисун.* II. *изображ.* 22), посредствомъ головки заряженной Лейденской банки, такъ чтобы онѣ разошлись на небольшое одинъ отъ другаго разстояніе, а потомъ содвинь трубки, такъ чтобы концы ихъ взаимно касались; то шарики останутся въ томъ же состояніи, въ какомъ они были прежде прикосновенія трубокъ, потому что Електричество ихъ однородно. То же самое происходитъ когда обѣ пары наелектризованы бываютъ отъ обкладки; но естьли одна пара наелектризована будетъ отъ обкладки, а другая отъ головки, то шарики, какъ скоро трубки одна съ другою соединены будутъ, тотчасъ опадаютъ.

## Опытъ 98.

Пробковой шарикъ, или художественной паукъ, сдѣланной изъ горѣлой пробки, имѣющей ноги изъ льняныхъ нитокъ, и повѣшенной на шелковой ниткѣ между головками двухъ банокъ одной положительно, а другой отрицательно наелектризованныхъ, будетъ въ задъ и въ передъ качаться, и банки чрезъ сіе въ короткое время разрядятся.

## Опытъ 99.

Когда повѣсишь пробковой шарикъ на шелковой ниткѣ между двумя головками заряженной банки, изъ коихъ одна имѣетъ сообщенiе со внутреннею стороною банки, а другая съ наружною; то шарикъ будетъ качаться отъ одной головки къ другой, и чрезъ то банка разрядится, при чемъ Електрическое вещество изъ внутренней стороны перейдетъ во внѣшнюю.

## Опытъ 100.

Пробковой шарикъ повѣшенной между двумя головками двухъ банокъ одинаково заряженныхъ, получивши одинъ разъ искру, качаться отъ одной головки къ другой не будетъ; но отъ обоихъ сильно отталкиваемъ будетъ.

## Опытъ 101.

Въ *изображ.* 58мъ къ нижней части разобщенной обложенной банки, привинченъ мѣдной прутъ, въ которой перпендикулярно воткнутъ другой прутъ *bc*, и на остреѣ сего послѣдняго положенъ мѣдной крестъ. Начни заряжать банку, то во время заряжанiя крестъ будетъ безпрестанно вертѣться; но когда банка совершенно зарядится, то онъ остановится. Приложи къ головкѣ банки перстъ или другое какое пропускающее Електричество тѣло, то крестъ опять до толѣ вертѣться будетъ, доколѣ банка разряжаться будетъ. Пара пробковыхъ шариковъ крестомъ наелектризована бы-

бываетъ, во время заряжанія банки положительно, а во время разряжанія отрицательно.

## Опытъ 102.

Положи чистое и сухое натертое плоское стекло, величиною около квадратнаго фута, на разобщенной ящичекъ съ пробковыми шариками, то шарики отъ положительнаго Електричества между собою разходится будутъ, и при сухой погодѣ не менѣе четырехъ часовъ продолжаться будетъ взаимное одного другимъ въ верхъ отталкиваніе; когда шарики опять опустятся, то отнявъ стекло, будутъ они отъ отрицательнаго Електричества одинъ отъ другаго расходиться; положи опять стекло, то шарики паки опадутъ; а отнявъ паки стекло, начнутъ разходиться, и сіе до тѣхъ поръ продолжается, пока въ стеклѣ находиться будетъ нѣкоторое Електричество.

Естьли сіе стекло поставится въ деревянныя рамы, и положится на оное легкой пробковой шарикъ, то поднеся противъ онаго перстъ или острее иголки, шарикъ со стремительнымъ движеніемъ отъ сего мѣста отскочитъ, и можно его гонять по всей поверьхности, такъ какъ перо натертою трубкою по воздуху; ибо когда изъ шарика Електричество иголкою вынется, то онъ перескакиваетъ тотчасъ на то мѣсто стекла, которое наиболѣе его притягиваетъ.

Чтобы въ плоскомъ стеклѣ произвесть Електричество, то положи его на сухой листъ бумаги, и потри чистою фланелью.

*Дока-*

## *Доказательство противныхъ Електричествъ, обоихъ сторонъ Лейденской банки, и направленія Електрическаго вещества, при заряжаніи и разряжаніи, явленіемъ Електрическаго свѣта.*

Уже въ 6й главѣ мы видѣли, что различныя явленія свѣта на наелектризованныхъ остреяхъ, почитаются признакомъ направленія Електрическаго вещества, и что, когда свѣтящаяся звѣздочка или точка оказывается, то острее, Електрическое вещество въ себя принимаетъ, а напротивъ сего свѣтлая кисть означаетъ выходящее вещество. Мы хотимъ здѣсь чрезъ сіи явленія изслѣдовать состояніе обѣихъ сторонъ Лейденской банки. Въ семъ случаѣ, равно и во многихъ другихъ съ хорошою пользою употреблять можно представленной приборъ въ *изображ.* 49; я старался части онаго такъ соединить, чтобы весь оной приборъ ко многимъ намѣреніямъ служить могъ, не будучи чрезвычайно многосложенъ. А, есть разобщающая стеклянная ножка, привинчивающаяся къ подножію Б; всѣ прочія части сего прибора можно привинчивать къ сей ножкѣ. CD есть безвоздушная стеклянная съ обѣихъ концовъ имѣющая мѣдную оправу труба; на концѣ D находится горлышко *cd* изъ подъ мѣдной оправы простирающееся; изъ верхней оправы выходитъ мѣдной прутъ съ шарикомъ, а изъ нижней острой прутъ. Сія трубка называется свѣтящимся отводомъ. Е изображаетъ бутылку,

*Лейденскою пустотою* называемую. Она имѣетъ подъ шарикомъ E горлышко; естьли шаръ отвинтишь, то представляется горлышко, отъ коего опускается тупоконечной прутъ, нѣсколько далѣе, нежели чрезъ всегорло бутылки простирающейся; дно сей бутылки покрыто листовымъ оловомъ, и снаружи имѣетъ гайку, чтобы можно было оную привинтить къ стекляной ножкѣ A.

F есть не большой насосъ, посредствомъ котораго, когда потребуется, какъ изъ свѣтящейся трубы, такъ и изъ Лейденской пустоты воздухъ вытянуть можно. Въ семъ случаѣ отвинчивается отъ Лейденской пустоты шарикъ, или отъ свѣтящейся трубки плоская оправа, на мѣсто коихъ привинчивается насосъ, такъ чтобы гайка плотно къ оправѣ при *ab* и *cd* приходила, и въ нѣсколько минутъ воздухъ изъ нихъ, совершенно вытягивается. H и I суть двѣ Лейденскія банки, изъ коихъ каждая имѣетъ на днѣ гайку, дабы по произволенію къ ножкѣ A привинтить было можно; банка H имѣетъ обручъ для привинчиванія ея бокомъ. K и L суть два тонкихъ прута, которые въ случаѣ надобности къ головкамъ *e* и *f*, къ оправѣ *c*, или къ ножкѣ въ *g* привинтить можно. Когда отъ сихъ прутьевъ, шарики отвинтятся, то они имѣютъ тупыя острея. M есть деревянная тарелочка, по надобности къ ножкѣ A привинчивающаяся.

### *Опытъ* 103.

Привинти банку I къ разобщающей ножкѣ A, и острой прутикъ воткни въ дырочку *g*, другой

гой же острой прутикъ воткни въ конецъ отвода, поднеси къ прутику отвода головку банки, и начни вертѣть машину; то изъ остраго прута находящагося въ отводѣ, будетъ выходить въ головку свѣтлая кисть, а другая такая же кисть, изъ острея прута при днѣ банки, будетъ выходить въ воздухъ. Смотри *изображ.* 50. Повтори сей опытъ съ отрицательнымъ отводомъ, то на обоихъ концахъ прутиковъ покажутся свѣтлыя искры.

## Опытъ 104.

Привинти остроконечной прутъ къ головкѣ банки (*изображ.* 51), и електризуй ее положительно; то остроконечной прутикъ будетъ Електрическое вещество изъ отвода въ себя втягивать, и по сему окажется на немъ свѣтлая точка; напротивъ сего изъ прута при днѣ банки, выходить будетъ расходящаяся свѣтлая кисть.

*Изображ.* 52 представляетъ предыдущіе опыты обратно, то есть заряжая банку отрицательно положительнымъ отводомъ. Можно сей опытъ еще перемѣнить заряжая банку отрицательнымъ отводомъ.

## Опытъ 105.

Когда уже банка такъ какъ въ предыдущихъ опытахъ заряжена, то отвороти тотъ прутъ отъ цилиндра, которой прежде къ нему обращенъ былъ, а напротивъ сего оборoти второй, и начни опять вертѣть машину, то какъ входящее такъ и выходящее количество Електрическаго вещества будетъ явственнѣе; и съ большею живостію

 будетъ

будетъ оно однимъ концомъ всасываемо, а другимъ выпускаемо, чрезъ что банка въ короткое время разрядится.

### Опытъ 106.

Заряди банку какъ и прежде, и прикоснись къ пруту сообщенному съ отрицательною стороною, то противуположенной прутъ, будетъ испускать изъ себя свѣтлую расходящуюся кисть, когдажъ прикоснешься къ положительной сторонѣ, то на прутѣ видна будетъ свѣтлая точка.

### Опытъ 107.

*Изображ* 53 представляетъ електрическую банку съ оловянною обкладкою B и B; C есть коробочка, въ которую банка становится, D металлическая трубка, въ которую воткнута стеклянная ножка E; на ножкѣ лежитъ металлической прутъ G съ загнутыми на концѣ его въ верьхъ и въ низъ рожками F, которой по произволенію въ мѣдной трубкѣ N въ задъ и въ передъ передвигать можно Сія трубка прикрѣплена къ стеклянной ножкѣ E; прутъ же *и* къ заряженію банки служащей, сообщенъ горизонтальными проволоками съ обѣими отдѣленіями внутренней баночной обкладки.

Поставь банку къ отводу, какъ обыкновенно, и приведи машину въ движеніе, то на верхнемъ остреѣ рожка F, покажется свѣтлая точка (ясной знакъ, что сіе острее, тогда изъ верхняго пояса наружной обкладки, вбираетъ въ себя Електричество); но тогдажъ изъ нижняго острея рожка F выходить будетъ въ нижней

ней поясъ наружной обкладки прекрасная, тонкая свѣтлая кисть. Когда сіи явленія остоновятся, что бываетъ по совершенномъ заряженіи банки, то поднеси остроконечной прутъ къ отводу; тогда сія банка тихимъ образомъ будетъ разряжаться, при чемъ на нижнемъ острѣ рожка будетъ видна малинькая свѣтлая точка, а верхней будетъ испускать изъ себя свѣтлую кисть, расширяющуюся къ верхнему поясу обкладки.

## Опытъ 108.

Возьми Лейденкую банку, у которой горлышко не очень широко, приложи оную обкладкою къ отводу, и заряжай оную отрицательно. Когда банка несовершенно суха, то верхней край обкладки будетъ изпущать изъ себя одну или нѣсколько свѣтлыхъ кистей на воздухъ, которыя весьма примѣтнымъ образомъ склоняются къ заряжающему пруту, опущенному во внутренность банки, а иногда и дѣйствительно до онаго доходятъ. Поднеси головку банки къ первому отводу, и заряжай банку положительно, то сперва послѣ нѣсколькихъ обращеній машины, увидишь на краю баночной втулки вставливающейся въ горлышко, не большую свѣтлую искру; искра сія перемѣняется въ свѣтлую кисть выходящую изъ втулки, а потомъ мало помалу изгибающуюся, и концемъ своимъ касающуюся къ верхнему краю обкладки. Когда банка суха, то она въ обоихъ случаяхъ сама собою разряжается. Смотри *изображ.* 54 и 55.

## Опытъ 109.

Положительно наелектризованная разобщенная банка, изъ головки своей выпускаетъ въ натертой сургучь искру; когда напротивъ сего между сею головкою и натертою стеклянною трубочкою, никакой искры видно не бываетъ.

## Опытъ 110.

*Объясненіе Лейденской банки, Лейденскоюжъ пустотою* Е изображеніе 49.

Привинти Лейденскую пустоту къ разобщающей ножкѣ, и воткни при днѣ ея остроконечной прутъ. *Изображ.* 56 показываетъ явленія Електрическаго вещества на остреяхъ, когда бутылка заряжается отрицательно, но положительнымъ отводомъ.

*Изображ.* 57 представляетъ явленія, когда сіяжъ самая бутылка, тѣмъ же отводомъ заряжается положительно. Въ *изображ.* 59 означены явленія, когда бутылка заряжается отрицательнымъ отводомъ положительно, а въ *изображ.* 60, тѣмъ же отводомъ отрицательно.

## Опытъ 111.

*Изображ.* 61 представляетъ свѣтящійся отводъ на разобщающей ножкѣ. Приставь всасывающее острее близко къ цилндру, приложи головку незаряженной банки къ шарику нижняго прута сего отвода, или опусти отъ сего шарика цепь на столъ, и начни вертѣть машину, то шарикъ будетъ освѣщенъ густою

Електри-

електрическою атмосферою. Но естьли острее поднесено будетъ къ разобщенной подушкѣ и шарикъ сообшенъ будетъ со столомъ, то атмосфера сія покажется на острее находящемся въ трубкѣ. Поднеси къ шарику головку положительно заряженной банки, то будетъ явленіе въ трубкѣ такое, какъ въ *изображ.* 62. Но естьли поднесется отрицательно заряженная банка, то будетъ такое явленіе какъ въ *изображ.* 61 мъ.

Когда сія трубка стоитъ на разобщающей ножкѣ, то можно оную употреблять вмѣсто перваго отвода, и всѣ обыкновенные опыты дѣлать посредствомъ оной; которая притомъ будетъ вовсе продолженіе опытовъ свѣтиться. (†)

## О *направленіи Електрическаго вещества при заряжаніи лейденской банки.*

## *Опытъ* 112.

Поставя заряженную банку на маленькой стеклянной подставкѣ подъ колоколъ воздушнаго насоса, вытягивай изъ подъ колокола воздухъ, то Електрическое вещество изъ прута банки выходить будетъ, въ видѣ весьма свѣтлыя кисти и направляться къ обкладкѣ; а когда воздухъ весь вытянется, тогда и банка со всѣмъ разрядится.

Когда

(†) Смотр. въ прибавленіяхъ § 9.

Когда банка заряжена отрицательно, то свѣтящаяся струя, приметъ противное прежнему направленіе.

Посему опыту, можно судить о дѣйствіи давленія Атмосферы на Лейденскую банку, и заключить, что сіе самое давленіе ограничиваетъ електрической зарядъ, и что по сему банка, въ воздухѣ вдвое большей плотности, принять можетъ зарядъ вдвое сильнѣе, нежели въ обыкновенномъ воздухѣ; поелику сила електрической атмосферы съ давленіемъ воздуха увеличивается.

## Опытъ 113.

Поставь маленькую зажженную свѣчку между двумя головками всеобщаго разрядника, и пропусти чрезъ оныя самой слабой зарядъ електрической банки, то пламя свѣчки по направленію Електрическаго вещества къ обкладкѣ понуждаемо будетъ. Смотри *изображ. 63.*

## Опытъ 114.

Когда же пропущенъ будетъ зарядъ отрицательно заряженной банки, то явленіе будетъ противное. Въ обоихъ опытахъ зарядъ долженъ быть столько слабъ, сколько можно, дабы только могъ онъ чрезъ сіе прерванное сообщеніе произвесть ударъ.

## Опытъ 115.

Положа карту на столикъ всеобщаго разрядника, подложи конецъ одного прута подъ карту, и сообщи оной съ обкладкою положитель-

жительно заряженной банки, а конецЪ другаго прута положи сверьхЪ карты вЪ разстояніи отЪ перваго около полутора дюйма; потомЪ сообщи одинЪ конецЪ простаго разрядника сЪ послѣднимЪ прутомЪ, а другой приложи кЪ баночной головкѣ; то Електрическое вещество по поверьхности карты отЪ перваго прута итти будетЪ, доколѣ непридетЪ кЪ концу втораго прута подЪ картою находящагося. ВЪ семЪ случаѣ Електричество сдѣлаетЪ сквозь карту дырочку, и по пруту войдетЪ вЪ обкладку банки. Смотри *изоб.* 64. (†)

## Опытъ 116.

Естьли положится четыре пробковыхЪ шарика A, B, C и D, одинЪ отЪ другаго вЪ равномЪ разстояніи, между головкою разрядника и обкладкою положительно заряженной банки, а потомЪ банка разрядится; то шарикЪ A лежащей ближе всѣхЪ кЪ разряднику, ударитЪ B, сей ударитЪ C, сей вЪ D и всѣ они останутся неподвижны, а D прибѣжитЪ кЪ обкладкѣ банки.

## Опытъ 117.

Сдѣлай на обѣихЪ сторонахЪ карты киноварью по полоскѣ, шириною вЪ палецЪ, прилѣпи воскомЪ сію карту вертикально кЪ столику всеобщаго разрядника, приложи конецЪ одного прута кЪ одной сторонѣ карты, а конецЪ другаго кЪ другой; разстояніе обоихЪ кон-

---

(†) Смотр. вЪ прибавленіяхЪ опытЪ 237.

концовъ должно быть соразмѣрно силѣ заряда. Разряди посредствомъ сихъ прутьевъ банку, то сдѣлается отъ выстрѣла на полосѣ киноварью изображенной, черная полосочка, которая показывать будетъ, что Електрическое вещество изъ прута сообщеннаго со внутреннею стороною банки, переходитъ въ другой сообщенной со внѣшнею стороною; ибо къ сему послѣднему пруту сдѣлается дырочка.

## *Опыты кажущїяся противными принятому умозрѣнїю о Електричествѣ.*

### *Опытъ* 118.

Заряди весьма слабымъ зарядомъ наружныя поверьхности Електрической пластинки, разобщи ее, и сдѣлай прерывчатое сообщенїе, то обѣ силы видимы будутъ; и находящїяся на прерывчатомъ сообщенїи остреи, будутъ свѣтиться; каждая сила отъ той поверьхности, изъ которой она происходитъ, тѣмъ далѣе распространяться будетъ, чѣмъ сильнѣе пластинка заряжена будетъ; но когда движущїйся отъ обѣйхъ сторонъ свѣтъ встрѣтится, тогда тотчасъ бываетъ выстрѣлъ всего заряда.

### *Опытъ* 119.

Когда цилиндрической воздушной слой подъ колоколомъ воздушнаго насоса зарядится, то обѣ силы, тѣмъ удобнѣе между собою соединятся, чѣмъ воздухъ между двумя металльными плоскостьми чище вытягивается.

Опытъ

## Опытъ 120.

Когда безвоздушной колоколъ сдѣлается частію електрическаго сообщенія, и зарядъ удара произвесть не въ состояніи; то видѣнъ бываетъ Електрической свѣтъ движущійся по противуположеннымъ направленіямъ изъ тѣхъ частей, кои сообщены съ положительною и отрицательною стороною.

## Опытъ 121.

Поставь обложенную банку на разобщающую подставку, и прикоснись къ головкѣ ея, головкою другой отрицательно заряженной банки, то между ими произойдетъ небольшая искра, и обѣ стороны разобщенной банки, будутъ отрицательно наелектризованы.

## Опытъ 122.

Прилѣпя воскомъ къ наружной обкладкѣ банки електрометръ изъ пробковыхъ шариковъ, заряди ее слабымъ положительнымъ зарядомъ и поставь на разобщающую подставку; то шарики будутъ расходиться весьма мало, или и совсѣмъ неразойдутся. Поднеси къ головкѣ ея, головку другой также положительнымъ Електричествомъ сильно заряженной банки, то шарики отъ положительнаго Електричества разходиться будутъ.

## Опытъ 123.

Заряди сію банку съ прилѣпленными на ней пробковыми шариками, весьма слабо отрицательнымъ Електричествомъ, потомъ разобщивъ оную, поднеси къ головкѣ ея, головку

дру-

другой отрицательнымЪ ЕлектричествомЪ сильно заряженной банки, то шарики отЪ отрицательнаго Електричества разходится будутЪ.

### ОпытЪ 124.

Заряди банку положительно, и разобщи оную; потомЪ заряди другую весьма сильно отрицательнымЪ ЕлектричествомЪ, и поднеси головку отрицательной близко кЪ головкѣ положительной, то висящая между ими нитка качаться будетЪ; но когда головки взаимно прикоснутся, то нитка сперва притянется, а потомЪ отЪ обѣихЪ опять оттолкнется. Отрицательное Електричество тотчасЪ вступаетЪ на мѣсто положительнаго, а когда онѣ опять рознимутся, то они нѣсколько минутЪ пребудутЪ отрицательны; но естьли кЪ головкѣ той банки, вЪ которую впущено отрицательное Електричество, поднесешь палецЪ, то Електричество сіе тотчасЪ пропадаетЪ; палецЪ получаетЪ нѣкоторую слабую искру, и банка опять становится заряжена положительно, какЪ и прежде.

---

## ГЛАВА ОСЬМАЯ.

### *ОбЪ Електрической батареѣ и о выстрелѣ вЪ стороны заряженныхЪ банокЪ.*

Для увеличиванія силы електрическаго выстрѣла, обыкновенно соединяются вЪ одномЪ ящи-

ящикѣ нѣсколько Лейденскихъ банокъ, и сей приборъ называется *Електрическою батареею.*

*Изображ* 69. представляетъ лучшее строеніе батареи.

Дно ящика обкладывается листовымъ оловомъ, дабы чрезъ то наружныя обкладки всѣхъ банокъ сообщить между собою. Внутреннія обкладки банокъ сообщены мѣдными прутьями *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, кои всѣ соединяются съ шаромъ A. C есть металлической крючокъ, прикрѣпляющійся у дна ящика, посредствомъ котораго можно дѣлать сообщеніе снаружи ящика со внѣшнею обкладкою банокъ; изъ внутренности же ихъ выводится шаръ B, посредствомъ коего надлежащее сообщеніе по произволенію сдѣлать можно (†). При употребленіи електрической батареи слѣдующія предосторожности наблюдать должно:

Верьхнюю необложенную часть банокъ должно содержать въ сухости и очищать отъ пыли, и по выстрѣлѣ класть проволоку проходящую отъ крюка C къ шару B, которая въ семъ положеніи и оставаться должна, доколѣ батарею вновь заряжать не станешь. Чрезъ сіе избѣжать можно вреда, отъ оставшагося заряда произойти могущаго.

Когда какая банка въ батареѣ разобьется, то прочихъ, не вынувъ разбитой, заряжать не можно.



(†) Другое расположеніе батарей смотр. въ прибавленіяхъ § 10.

Дабы банки большой батареи предохранить при ударахъ отъ разбитія, то не совѣтуютъ разряжать батарею какимъ либо хорошо пропускающимъ Електричество тѣломъ, когда сообщеніе не простирается по послѣдней мѣрѣ на 5 футовъ. Но что чрезъ сіе съ одной стороны выигрывается, то съ другой теряется; ибо сила удара съ увеличиваніемъ сообщенія уменьшается.

Сказывали мнѣ, что банки изъ зеленаго стекла при выстрѣлахъ не такъ скоро разбиваются; однако я не имѣлъ случая сдѣлать надъ симъ стекломъ опыта.

Сила батереи довольно увеличивается, когда ударъ при выстрѣлѣ сжимается, что бываетъ тогда, когда оной пропущенъ будетъ чрезъ мѣлкія сообщенія изъ непропускающихъ Електричества веществъ. Симъ образомъ сопротивляющееся вещество, чрезъ которое искра проходить должна, можетъ быть такъ разположено, что оно силу искры увеличитъ. Пропусти ударъ чрезъ отверстіе въ одну двѣнадцатую или шестую часть дюйма, на плоскомъ стеклѣ сдѣланное, то онъ будетъ менѣе разсѣянъ, сжатѣе и сильнѣе; но естьли около отверстія смочено будетъ водою, то искра, которая сію воду въ пары претворитъ, разпространится во всѣ стороны гораздо болѣе, скорость ея увеличится, и звукъ будетъ громчѣе обыкновеннаго. Чрезъ сіе и нѣкоторыя другія средства, Г. *Морганъ* маленькою банкою разтоплялъ проволоку и проч. Можетъ быть онъ сіе, и прочія свои важныя открытія, скоро сообщитъ публикѣ.

## Опытъ 125.

Пропусти зарядъ сильной батареи чрезъ тонкую проволоку, длиною отъ 2 до 3 дюймовъ, то иногда она бываетъ освѣщена такъ, какъ бы раскалена была; раскаленiе начинается съ положительной стороны, и потомъ разпространяется по порядку до самаго конца.

## Опытъ 126.

Разряди батарею чрезъ десть бумаги, то она пробѣетъ на ней дырочку; каждой листъ будетъ изъ средины къ обоимъ около его лежащимъ листамъ прошибенъ, такъ какъ бы ударъ шелъ изъ средины его на обѣ стороны. Когда бумага очень суха, то Електрическое вещество, при прохожденiи своемъ болѣе чувствуетъ супротивленiя, и потому дырочка, бываетъ очень мала. Когда та часть бумаги, сквозь которую выстрѣлъ проходитъ сыра, то дырочки бываетъ болѣе, свѣтъ живѣе и ударъ громчѣе. (†)

## Опытъ 127.

Разряженiе батареи проведенное чрезъ стальную стрѣлку (когда зарядъ бываетъ силенъ), оную намагничиваетъ.

## Опытъ 128.

Разряженiе батареи пропущенное чрезъ тонкую магнитную стрѣлку, магнитное свойство оной отнимаетъ, а иногда и самые полюсы превращаетъ



(†) Такимъже образомъ пробивается нѣсколько картъ.

щаетъ въ противные. Дабы сей опытъ удался, то нерѣдко нужно бываетъ пропускать чрезъ стрѣлку нѣсколько сильныхъ ударовъ прежде, нежели она изъ сообщенія вынется.

Изъ опытовъ Г. *Беккарія* явствуетъ, что магнитное направленіе, которое стрѣлка чрезъ Електричество получаетъ, зависитъ отъ положенія стрѣлки при ударѣ, и никогда не бываетъ одинаково съ направленіемъ Електрическаго вещества при входѣ въ стрѣлку.

## Опытъ 129.

Разряди батарею чрезъ тонкую проволоку, которая: на *примѣръ* имѣетъ въ поперешникѣ пятнадцатую часть дюйма; то проволока будетъ на кусочки разбита или растоплена, такъ что она въ видѣ раскаленныхъ шариковъ разсыплется. (†)

Когда проволока такимъ образомъ растопляется, то вокругъ ея выскакиваетъ множество искръ на довольно великое разстояніе, которыя выстрѣломъ банки во всѣ стороны разбрасываются. († †)

Когда

(†) Станокъ для растопленія проволоки, состоитъ изъ двухъ столбиковъ въ дощечку укрѣпленныхъ, въ концы коихъ утверждаются двѣ мѣдные палочки, имѣющіе на концахъ своихъ щипцы, обручиками сжимающіяся; одна изъ нихъ неподвижна, а на внѣшнемъ концѣ другой начинчивается гаечка, для натягиванія вложенной въ щипцы проволоки. Проволока для скорѣйшаго растопленія употребляется стальная.

(† †) Дабы собрать нѣсколько шариковъ изъ растопленной проволоки, и разсмотрѣть ихъ видъ, то подъ проволоку на подножіи станка полагается писчая бумага.

Когда сила батареи весьма велика, то силою выстрѣла проволока совсѣмъ въ пылъ обращается и разсѣвается. Чрезъ маленькія кусочки тѣхъ металловъ, изъ коихъ проволоки вытянуть не можно, какъ то чрезъ платину, золотыя зернышки и руды, сообща между собою воскомъ, можно пропустить ударъ; и ежели оной будетъ довольно силенъ, то и они растопятся.

Сила батареи растоплять проволоку съ длиною сообщенія перемѣняется; ибо Електрическое вещество тѣмъ болѣе супротивленія находитъ, чѣмъ перебѣгаемой ею путь длиннѣе. Г. *Пристлей* растопилъ желѣзную проволоку длиною въ 9 дюймовъ въ разстояніи 15 ти футоваго сообщенія, но въ разстояніи 20 ти футовъ растопить могъ только 6 дюймовъ. Посредствомъ сего способа, проволоку до того довести можно, что она казаться будетъ только раскаленною.

## Опытъ 130.

Заключа весьма тонкую проволоку въ стеклянную трубку, разряди чрезъ оную батарею, то проволока раздробится на маленькія шарики различной величины, которые со внутренней поверьхности трубки собравъ, разсматривать можно; часто бываютъ они пусты, и тогда они будутъ ничто иное, какъ металлическая изгарина. Довольно дѣлано было опытовъ, для изслѣдованія различной пропускающей силы металловъ, проведеніемъ чрезъ нихъ удара батареи; однако не могли еще опредѣлить того,

что отъ удобности ли прохожденія Електрическаго вещества раждается способность, съ которою нѣкія металлы растопляются, или отъ степени супротивленія встрѣчающагося при прохожденіи Електрическаго вещества; или отъ недостатка пропускающей силы, чрезъ которую они къ розпространенію ея бываютъ неспособны.

## Опытъ 131.

Разряди батарею чрезъ цепь положенную на бумагѣ, то на бумагѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ звенья цепи одно съ другимъ соединены, останутся черныя пятна, и звенья будутъ много или мало растоплены.

## Опытъ 132.

Возми два куска плоскаго стекла около трехъ дюймовъ длиною, и двухъ шириною, положи нѣсколько между оными мѣдныхъ или золотыхъ сусальныхъ листиковъ, выпустя концы ихъ съ двухъ сторонъ нѣсколько изъ подъ стеколъ; положи оба стекла въ тиски всеобщаго разрядника, приставь къ концамъ золотыхъ листочковъ оба конца прутьевъ ET и EF (*рисун.* II. *изображ.* 3), и пропусти чрезъ оныя ударъ; то отъ сего удара часть золота врѣжется въ стекло, и цвѣтъ его нѣсколько перемѣнится. Средина соединенія листиковъ должна быть тонѣе; поелику сила Електрическаго вещества соразмѣряется ея плотности, увеличивающейся тогда, когда тожъ самое количество вещества должно проходить чрезъ менѣе пропускающія части.

Когда сіи золотые листочки растопятся, то они чрезъ сіе становятся непропускающими Електричества, и послѣ перваго удара теряютъ способность къ пропусканію втораго удара. Нѣкоторая часть сего металла врѣзывается въ стекло, которая чрезъ сіе дѣйствительно растопляется; тѣ части совершеннѣе растопляются, которыя лежатъ плотнѣе къ стеклу. Стекла, покрывающія сей металлъ, обыкновенно разбиваются на кусочки.

## Опытъ 133.

Положи кусокъ крѣпкаго стекла на накладку слоновой кости всеобщаго разрядника (*рисун.* II. *изображ.* 3), на сей кусокъ положи кусокъ крѣпкой слоновой кости, а на сей гирьку отъ 1 до 7 фунтовъ; приставь концы прутьевъ ET и EF къ краямъ стекла и пропусти чрезъ сіи прутья ударъ, сообщивъ прежде одинъ изъ нихъ: на *прим.* EF съ крюкомъ C батареи (*рисун.* IV. *изображ.* 65), а другой ET съ шаромъ B; то стекло разобьется, и часть его раздробится въ мѣлкой порошокъ. Когда стекло довольно крѣпко, такъ что оно удару супротивляться можетъ, то нерѣдко оно распещрено бываетъ многими весьма хорошими и живыми цвѣтами. Г. *Морганъ* сообщилъ мнѣ, что дѣйствіе бываетъ такое же, когда стекло снизу къ слоновой кости приклеится; и сей способъ при нѣкоторыхъ опытахъ бываетъ еще удачнѣе.

## Опытъ 134.

Когда ударъ пропустится подъ слоновую кость съ находящимися на ней тяжестями, не по-

полагая стекла между оною и столикомъ GH всеобщаго разрядника, то тяжести сіи отъ силы удара въ стороны дѣйствующей приподнимутся. Величина тяжести должна соразмѣряться съ силою выстрѣла.

## *Опытъ* 135.

*Изображ.* 66, представляетъ разобщенной прутъ *a* близко приставленной къ заряженной банкѣ *d*. *b* другой разобщенной прутъ близко къ первому отводу приставленной, и простирающійся въ одинакомъ направленіи съ первымъ. Разряди банку посредствомъ разрядника *e*, къ которому привѣшена цепь, ко дну банки неприкасающаяся; то прутъ *b* получитъ електрическую искру, которую онъ почти въ то же самое время теряетъ, такъ что чрезъ оную ни самыя тонкія висящія наономъ нитки не наелектризуются.

Електрическое явленіе, оказывающееся совсѣмъ внѣ сообщенія разряжающейся банки, называется *выстрѣлъ въ стороны*.

Когда поднесены будутъ близко къ заряженной банкѣ или батареѣ маленкія кусочки пробки или другія легкія тѣла, то они при разряжаніи отталкиваемы будутъ во всѣ стороны отъ средоточія выстрѣла; и чѣмъ сильнѣе выстрѣлъ, тѣмъ они далѣе отбрасываются. По сему неудивительно, что легкія тѣла сильною молніею разбрасываются на довольно большее разстояніе. Г. *Пристлей* думаетъ, что сей родъ дѣйствія въ стороны, происходитъ отъ воздуха выгоняемаго изъ того мѣста

ста, чрезъ которое ударъ проходитъ. Сїе дѣйствїе въ стороны, происходящее при ударѣ, не только тогда оказывается, когда ударъ проходитъ между двумя кусками металла, въ свободномъ воздухѣ находящимися; но и когда проходитъ по проволокѣ, ударъ сей совершенно провести немогущей. Чѣмъ тонѣе проволока и чѣмъ сильнѣе оная растопляется, тѣмъ сильнѣе разбрасываются тѣла вокругъ оной находящїяся.

## *Опытъ* 136.

1) Когда между двумя заряженными поверьхностями електрической дощечки, сдѣлаются многїя сообщенїя различной длины и изъ разнаго вещества; то ударъ проходитъ по тому сообщенїю, которое удобнѣе его пропускаетъ, сколько бы оно длинно или коротко ни было.

2) Когда сдѣлаются многїя сообщенїя изъ одинакого вещества, но различной длины, то ударъ проходитъ по кратчайшему изъ нихъ.

3) Когда сообщенїя во всемъ одинаковы, то ударъ проходитъ по всѣмъ въ одно время.

Одинъ изъ моихъ прїятелей сказывалъ мнѣ, что онъ часто дѣлалъ многїя сообщенїя вдругъ, для разряжанїя большой банки или батареи; когда ихъ было много, то онъ становился въ числѣ сихъ сообщенїй и самъ, и имѣлъ участїе въ ударѣ безъ малѣйшаго вреда; чувствованїе было хотя и непрїятно, но онъ симъ средствомъ могъ оное доводить даже до нечувствительности.

## Опытъ 137.

Г. *Генгли* дѣлалъ двойное сообщенiе, одно желѣзною полосою шириною въ полтора дюйма, а толщиною въ половину дюйма; а другое тонкою цепью, длиною въ $4\frac{1}{2}$ фута. При разрядѣ банки, имѣющей обкладку въ 560 квадратныхъ дюймовъ, Електричество проходило чрезъ оба сообщенiя, и на многихъ мѣстахъ цепи видны были искры. Онъ разряжалъ еще три банки, которыхъ обкладка вообще составляла 16 квадратныхъ футовъ, посредствомъ трехъ различныхъ цепей, какъ въ *изображ.* 67, и на всѣхъ цепяхъ видны были свѣтлыя искры. Цепи сдѣланы были изъ желѣза и мѣди, и имѣли весьма различную длину, самая короткая была длиною отъ 10 до 12 дюймовъ, а самая длинная содержала нѣсколько футовъ. Когда сiи банки разряжаемы были посредствомъ вышепомянутой желѣзной полосы и одной тонкой длиною въ $1\frac{1}{2}$ фута цепи, то вся цепь была освѣщена, и притомъ усыпана прекрасными лучами, такъ какъ золотыми волокнами. Онъ приложилъ головку одной большой банки къ отводу, и къ обкладкѣ ея привѣсилъ цепь сообщенную съ металлическою дощечкою, въ которую посредствомъ разрядника проводимъ былъ ударъ. Привѣсилъ также цепь гораздо длиннѣе первой къ противуположенной сторонѣ банки, и положилъ конецъ ея въ разстоянiи $8\frac{1}{2}$ дюймовъ отъ металлической дощечки. На сей ея конецъ положилъ онъ тонкую длиною въ 8 дюймовъ дубовую палочку, и посыпалъ оную еловыми опилками. Когда онъ

сiю

сію банку разряжалЪ чрезЪ металлическую дощечку, то обѣ цепи по всей ихЪ длинѣ такЪ какЪ и опилки, покрыты были свѣтомЪ, что представляло прекрасное зрѣлище.

На стеклянныхЪ заводахЪ обыкновенно находится великое множество стеклянныхЪ палочекЪ, имѣющихЪ вЪ поперешникѣ своемЪ около четверти дюйма; естьли сіи палочки пристальнѣе разсмотрѣть, то многія изЪ нихЪ найдутся на довольную часть своей длины полыя; однакожь рѣдко поперешникЪ полости составляетЪ болѣе двухсотой части дюйма. Отломи полую часть, и насоси вЪ оную ртути, осмотрѣвЪ прежде, не находятся ли вЪ ней сырости, то трубка сія кЪ слѣдующему опыту будетЪ готова.

## *О п ы т Ъ* 138.

Пропусти Електрической ударЪ, чрезЪ предписанную тонкую нить ртути; то оная во мгновеніе расширится, и нѣкоторымЪ особеннымЪ образомЪ раздробитЪ стекло.

## *О п ы т Ъ* 139.

Возьми стеклянную трубку, у которой бы поперечникЪ пустоты былЪ не болѣе одной четверти дюйма. Налей оную водою, заткни оба конца пробкою, воткни сЪ обоихЪ концовЪ вЪ пробку по проволокѣ, такЪ чтобы концы оныхЪ почти сходились; потомЪ сообщи концы сихЪ проволокЪ сЪ обѣими сторонами батареи, то при разряженіи вода по всѣмЪ напра-

вле-

вленіямЪ расширится, и трубка отЪ удара разобъется на части. (†)

Електрическое вещество, такЪ какЪ огонь, превращаетЪ воду вЪ чрезвычайно упругіе пары. Г. *Франклинъ*, дѣлавши сей опытЪ сЪ чернилами, не могЪ найти ни малѣйшаго пятна на той бумагѣ, на которой трубка лежала. *Беккарій* пропустилЪ ударЪ чрезЪ водяную каплю заключенную вЪ твердомЪ стеклянномЪ шарикѣ, висящемЪ между концами двухЪ желѣзныхЪ проволокЪ, то шарикЪ чрезЪ сіе на кусочки разбитЪ былЪ. На семЪ основываясь, изобрѣлЪ онЪ строеніе електрической пушечки, которая маленькой свинцовой шарикЪ выстрѣливаетЪ на 20 футовЪ. ИзЪ различныхЪ вышеписанныхЪ опытовЪ явствуетЪ, что Електрическое вещество, части противящихся ей тѣлЪ, чрезЪ которыя она проходитЪ, силится разшибать по всѣмЪ направленіямЪ.

## ОпытЪ 140.

Пусти на воду, налитую вЪ большомЪ сосудѣ, слабо сложенной домикЪ, поставивши его на сырой дощечкѣ, и проведи електрической ударЪ надЪ доскою, или надЪ водою, либо надЪ тѣмЪ и другимЪ; то вода приведена будетЪ вЪ сильное движеніе, и домикЪ повалится; при чемЪ звукЪ бываетЪ крѣпче, нежели когда ударЪ проходитЪ по одному воздуху. Електрическое вещество проходитЪ близь поверьхности воды, при чемЪ оно находитЪ болѣе

---

†) Смотри вЪ прибавленіяхЪ опытЪ 238.

лѣе супротивленія, нежели когда бы оно пропущено было сквозь самую воду. Сіе происходитъ частію отъ того, что Електрическое вещество одарено силою производить изъ воды пары, окололежащій воздухъ изъ сего мѣста выгоняющіе. (†)

Ударъ, проведенной по льду, оставляетъ на немъ маленькія неровныя дорожки, такъ какъ бы на немъ теплая цепь положена была.

Ударъ, проведенной по зеленому листу какого либо растенія, раздираетъ поверьхность его по многимъ направленіямъ, и въ маломъ семъ дѣйствіи представляетъ многія силы молніи. По винному спирту електрической ударъ проходитъ довольно великое пространство не зажигая онаго; но естьли пространство будетъ болѣе, то онъ загарается. Изъ сего видно, что удобность къ прохожденію Електрическаго вещества по поверьхности влажныхъ тѣлъ, зависитъ отъ способности ихъ претворяться въ пары.

Когда ударъ разпускаетъ куски металла, то онъ поднимающіяся изъ нихъ частицы, пропускающія Електричество, уноситъ съ собою; и чѣмъ удобнѣе частицы какого тѣла въ пары или пыль претворены быть могутъ, тѣмъ далѣе проходитъ ударъ.

## Опытъ 141.

Когда какая нибудь проволока, натянутая тяжестію, раскалится електрическимъ ударомъ, то

---

†) Смотри въ прибавленіяхъ опытъ 239.

что она послѣ удара становится чувствительно длиннѣе. Но когда проволока мягка, то должна она, какъ нѣкоторые думаютъ, послѣ удара сдѣлаться короче.

### *Опытъ* 142.

Когда при разряженіи батареи сдѣлается частію сообщенія длинной узкой сосудъ съ водою, и кто нибудь въ сей водѣ будетъ держать руку; то онъ почувствуетъ въ водѣ нѣкоторое особенное потрясеніе, совсѣмъ отличное отъ обыкновеннаго електрическаго удара. Рукѣ чрезъ воду сообщится скорой ударъ отъ отраженія воздуха и паровъ, и потому она чувствуетъ нѣкоторое потрясеніе, подобное тому, какое чувствуетъ корабль на морѣ во время землетрясенія.

### *Опытъ* 143.

Поставь плоской кусокъ металла между остреями всеобщаго разрядника, и пропусти изъ батареи чрезъ прутья нѣсколько ударовъ; то они мало по малу на металлѣ сдѣлаютъ нѣсколько различныхъ круговъ, испещренныхъ прекрасными призматическими цвѣтами. Сіи круги тѣмъ скорѣе показываются, и тѣмъ одинъ подлѣ другаго располагаются плотнѣе, чѣмъ ближе находится острее разрядника къ поверьхности металла. Число круговъ или колецъ зависитъ отъ тонкости остреея, и обыкновенно опытъ удается лучше, когда къ острею разрядника прикрѣпится острая иголка.

Г. *Ватсонъ* и нѣкоторые другіе сдѣлали множество весьма примѣчательныхъ опытовъ, для

для опредѣленія пространства, на которое електрической ударъ проведенъ быть можетъ, и той скорости, съ которою онъ движется. При первомъ *Ватсоновомъ* опытѣ, Електрическое вещество проведено было чрезъ рѣку *Темзу*, и отъ удара зажегся винной спиртъ.

При второмъ опытѣ провелъ онъ Електрическое вещество, чрезъ сообщеніе простирающееся на двѣ мили, которое дважды чрезъ *Нейриверъ* (Новую рѣку) переходило, и чрезъ многія пески и пространныя поля проведено было. Потомъ онъ провелъ ударъ Електричества чрезъ сообщеніе, на четыре мили простирающееся. Чрезъ всѣ сіи пространства, сколько примѣтить можно было, Електрическое вещество перебѣгало въ одно мгновеніе. Сіе мгновенное разряженіе не подлежитъ никакому сомнѣнію, потому что наблюдатель съ заряженною банкою находившись въ одномъ покоѣ, и вмѣстѣ будучи въ срединѣ сообщенія на двѣ мили простиравшагося, почувствовалъ ударъ въ тожъ самое мгновеніе, въ которое онъ банку разрядилъ.

Не смотря на сію чрезвычайную скорость, извѣстно, что можно къ обѣимъ сторонамъ заряженной банки такъ скоро дотронуться хорошимъ проводникомъ, имѣющимъ сообщеніе изъ самыхъ лучшихъ пропускающихъ тѣлъ, что все Електрическое вещество не успѣетъ сдѣлать оборота, и банка разрядится только въ половину. Находятся также и другіе различные примѣры, медленное движеніе Електричества изъявляющіе, которое съ безмѣрно скорымъ

дви-

движенiемЪ никакого сношенiя имѣть неможетЪ; изЪ сего видно, что Електрическое вещество при движенiи своемЪ по внутренности или наружности тѣлЪ находитЪ супротивленiе.

Однакожь непонятность показанныхЪ опытовЪ со всѣмЪ изчезнетЪ, когда мы допустимЪ мнѣнiе о сей матерiи Г. *Вольта*. Мнѣнiе сего ученаго подтверждаютЪ 118, 119 и 120 опыты, которыхЪ изобрѣтенiе первоначальное приписывается Г. *Етвуду*; хотя признаться должно, что сiи опыты гораздо далѣе разпространяютЪ наше понятiе, и подаютЪ нѣкоторую идею о направленiи Електрическаго вещества при разряженiи банки, которое совсѣмЪ противно принятой нами теорiи.

Слѣдующее есть выписка изЪ пространнаго сочиненiя Г. *Вольта* вЪ физическомЪ журналѣ (*Journal de physique*) отЪ 1779 года.

Пусть нѣсколько человѣкЪ *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, *l*, *m*, *n* и *o*, схватятся руками, изЪ коихЪ *a* прикоснется кЪ обкладкѣ банки, а другой *o* кЪ баночной головкѣ; то вЪ то самое мгновенiе, какЪ *o* приметЪ вЪ себя Електрическое вещество чрезЪ головку изЪ внутренней стороны банки, *a* сообщитЪ изЪ естественнаго своего количества нѣкоторую часть Електрическаго вещества наружной обкладкѣ, не дождавшись, чтобы вышедшее изЪ внутренней стороны Електрическое вещество отЪ *o* чрезЪ *n*, *m* и проч. до него дошло. Потеря Електрическаго вещества человѣкомЪ *a* награждается веществомЪ изЪ человѣка *b*, *b* получаетЪ оную отЪ *c* и такЪ далѣе. Когда

мы

мы смотримъ на одно только направленіе Електричества, то хотя представляется намъ одна струя, являющаяся вдругъ на обоихъ концахъ и въ одно время движущаяся; но естьли бы сіе съ большою точностію изъяснить было должно, то бы нашлось, что она состоитъ изъ двухъ струй въ одну соединившихся. Естьли бы чрезвычайная скорость, съ которою Електрическое вещество движется, не препятствовала исчислить послѣдующія одно за другимъ потрясенія въ составляющихъ цѣпь людяхъ, то бы мы нашли, что сіи потрясенія не по порядку отъ *o* къ *n*, *m*, *l* и проч. слѣдуютъ; но чувствуютъ оныя сперва *o* и *a*, потомъ *n* и *b*, также *m* и *c* и такъ далѣе, и наконецъ посрединѣ цепи между *g* и *h* сходятся. Изъ чего заключить можно, что при разрядѣ маленькой банки, тѣ чувствуютъ ударъ слабѣе, кои отъ обоихъ концовъ отстоятъ далѣе, и тѣмъ оное бываетъ слабѣе, чемъ длиннѣе сообщеніе.

Для лучшаго изъясненія сего истолкованія, раздѣли людей цепь составляющихъ на двѣ части, и сдѣлай изъ нихъ на сухомъ полу два ряда *a*, *b*, *c*, *d* — *e*, *f*, *g*, *h*, которыя бы по срединѣ были перерваны; пусть *d* прикоснется къ наружной сторонѣ банки, а *e* прикоснувшись къ баночной головкѣ произведетъ ударъ: то ежели Електрическое вещество избираетъ кратчайшій путь, къ достиженію наружной отрицательной поверьхности, кажется должно оно опуститься въ ноги человѣка *e*, и перейти по полу въ ноги *d*, а потомъ по тѣ-

лу сего человѣка войти въ наружную поверьхность банки, не дѣйствуя совсѣмъ на *f*, *g*, *h*, которые по сему должны находиться внѣ сообщенія; но Елекричество движется совсѣмъ противно сему предписанію, и не слѣдуя сему прямому пути, послѣдуетъ порядку схватившихся людей, представляющему ему удобнѣйшей проходъ къ достиженію наружной стороны другимъ путемъ. Идущее изъ внутренней стороны вещество отъ *e* чрезъ *f*, *g* и *h* производитъ въ нихъ чувствительной ударъ въ рукахъ и локтяхъ; и когда руки и ноги ихъ отстоятъ нѣсколько между собою, то оказывается между ими искра, и наконецъ уходитъ въ землю, яко во всеобщее вмѣстилище Електрическаго вещества. Такимъ же образомъ потеря человѣка *d* награждается отъ *c*, *b* и *a*, изъ коихъ послѣдній получаетъ оное изъ полу. И такъ струя, вытекающая изъ баночной головки, проходитъ чрезъ всѣ пропускающія ее тѣла, и наконецъ теряется вливаясь въ полъ; изъ котораго напротивъ того взаимно вытекаетъ надлежащее количество Електрическаго вещества, и дополняетъ находящійся недостатокъ въ наружной сторонѣ.

Ежели *f*, *g* и *h* не схватятся, но станутъ около *e* нѣкоторымъ безпорядочнымъ образомъ, то выходящая изъ положительной стороны струя, раздѣляясь по всѣмъ сторонамъ, доходитъ до полу, и сообщается ему во многихъ струяхъ. Такимъ же образомъ Електрическое вещество и изъ полу въ *d* выходитъ, когда *a*, *b* и *c* безпорядочно стоятъ около *d*; слѣдо-

довательно каждая поверьхность производитъ собственную струю, изъ коихъ одна входитъ въ банку, а другая выходитъ. То же самое произходило при вышепомянутомъ опытѣ Г. *Ватсона*, при чемъ бы инако принимать надобно было, что Електрическое вещество безмѣрной дѣлало округъ по полямъ, рѣкамъ и проч. Вещество изъ внутренней стороны банки во мгновеніе разсѣвалось по рѣкѣ, когда наружная сторона въ тожь самое мгновеніе изъ неяжъ столько же получала для наполненія своего недостатка.

Еще изъ другихъ опытовъ видно, что одна сторона заряженнаго Електрическаго тѣла, можетъ болѣе собрать въ себѣ одной силы, нежели сколько потребно для содержанія равновѣсія съ противуположенною силою другой стороны; ибо ежели заряженную банку разобщить, и посредствомъ разрядника со стеклянною рукояткою разрядить, то послѣ удара какъ разрядникъ, такъ и обѣ стороны банки будутъ имѣть силу противную той, которая находилась въ той сторонѣ, къ коей предъ ударомъ разрядникъ послѣ другой приложенъ былъ.

Не неприлично кажется здѣсь присовокупить нѣкоторыя положенія, кои я публикѣ вмѣсто принятой теоріи предложить намѣренъ.

## Положенія.

1. Во всѣхъ тѣлахъ оба Електрическія вещества завсегда находятся.

2. Поелику они въ семъ соединеніи одно другое взаимно уничтожаютъ, то не можно

 ихъ

ихЪ ни чрезЪ что другое сдѣлать чувствительными, какЪ только чрезЪ раздѣленіе.

3. ВЪ неелектрическихЪ тѣлахЪ оныя раздѣляются чрезЪ треніе по тѣламЪ електрическимЪ, или чрезЪ сообщеніе сЪ натертыми тѣлами електрическими.

4. ВЪ електрическихЪ тѣлахЪ силы сіи раздѣлены быть не могутЪ.

5. Обѣ силы чрезЪ посредство електрическихЪ тѣлЪ взаимно одна другую сильно притягиваютЪ.

6. Електрическія тѣла не пропускаютЪ сквозь себя ни которой изЪ сихЪ силЪ.

7. Когда наелекризованныя тѣла подносятся одно кЪ другому, то однородныя силы взаимно разталкиваются, а разнородныя притягиваются.

## ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

### *О дѣйствіи остроконечныхЪ отводовЪ на строеніяхЪ.*

Важность и великое вліяніе Електричества тѣмЪ больше открывается, чемЪ оно намЪ становится извѣстнѣе. Мы не находимЪ ни одного тѣла вЪ природѣ, на которое бы оно или какЪ на пропускающее его, или какЪ на електрическое не дѣйствовало; нынѣ уже открылось, что ужасныя явленія грома и молніи отЪ него раждаются, и одного сЪ нимЪ свойства. Но весьма мало еще сдѣлано успѣховЪ вЪ

въ наукѣ о Електричествѣ, кромѣ только того, что найдено сходство между електрическою искрою и молнiею; Г. *Франклину* первому пришло на мысль объяснить и доказать тѣ догадки, что огонь молнiи, съ неба къ намъ блистающiй, есть тотъ же самой, которой при нашихъ опытахъ выстрѣлъ и ударъ производитъ; онъ первой также открылъ пользу остроконечныхъ отводовъ отъ страшныхъ дѣйствiй молнiи, что отъ всѣхъ со всеобщимъ согласiемъ и удивленiемъ принято (†). Но потомъ нѣкоторые испытатели мнѣнiе свое о пользѣ сихъ отводовъ перемѣнили; и между учеными произошелъ споръ, остроконечные ли или тупоконечные отводы должны имѣть преимущество.

Опыты въ разсужденiи сего учиненные хотя весьма многочисленны, однакожь они кажется по большей части мало доказательны, и предметъ сей нѣкоторымъ только образомъ объясняютъ.

Остроконечной съ землею сообщенной отводъ, не имѣетъ ни какой особливой силы втягивать въ себя Електричество, но дѣйствуетъ оной такъ, какъ и всѣ другiя тѣла, прохожденiю Електричества не сопротивляющiяся. Однакожь Електрическое вещество гораздо удобнѣе входитъ изъ електризованныхъ тѣлъ въ отводъ остроконечной, нежели въ плоской или имѣющiй шарообразной конецъ; ибо упругость Електрическаго вещества и его сила про-



†) Смотри въ прибавленiяхъ § 11.

пробивающаяся сквозь воздухЪ, плоскою поверьхностью ослабляется, которая принимаетЪ противное Електричество, и болѣе напряженіе Електрическаго вещества уменьшаетЪ, нежели острое, которое напротивЪ того удобно оное всасываетЪ, потому что вЪ семЪ случаѣ напряженіе вещества кЪ выходу изЪ наелектризованнаго тѣла гораздо бываетЪ болѣе, нежели когда противЪ онаго поставляется поверьхность. Слѣдовательно вЪ остреѣ и плоской поверьхности, никакого особливаго свойства не имѣется; но причиною тому различныя обстоятельства наелектризованныхЪ тѣлЪ, что Електричество легче и на гораздо большее разстояніе входитЪ вЪ остроконечные отводы, нежели вЪ отводы имѣющіе плоской или шарообразной конецЪ. *)

Способность отводовЪ кЪ принятію вЪ себя Електрическаго вещества, соразмѣряется величинѣ поверьхности земной, которая свободна, или на которую никакая подобная сей Атмосфера не дѣйствуетЪ. Обстоятельство сіе имѣетЪ вліяніе на отводы, на зданіяхЪ поставляемые, болѣе или менѣе, смотря по свойству облаковЪ и ихЪ АтмосферЪ, по времени оказывающагося ихЪ вліянія, по свойству пропускающихЪ слоевЪ земли, и Електрическому ихЪ положенію.

*Изображ.* 68 представляетЪ прямую сторону дома, стоящую перпендикулярно на подножной

---

*) Смотри разсужденіе Г. *Вольты* вЪ philoſ. Tranſact. ТомЪ LXXII.

ножной доскѣ FG; *hi* есть четвероугольная ямка въ стѣнѣ домика вырѣзанная, въ которую вставляется деревянной квадратъ, по діогональной линѣе коего, со внутренней стороны положена проволока; въ самую стѣнку домика вставлены два металлическія прута, изъ коихъ нижней конецъ верхняго простирается до верьхняго угла квадратной выемки; верьхней же конецъ нижняго проходитъ къ нижнему углу выемки, а другой онаго конецъ соединяется съ крюкомъ H. Мѣдной шаръ смотря по обстоятельствамъ съ прута снимается, и противъ удара поставляется острой конецъ онаго.

## Опытъ 144.

Зарядивши Лейденскую банку (*изображ.* 68), сообщи наружную обкладку оной съ крюкомъ H, потомъ положа одинъ конецъ разрядника на шарикъ, надъ стѣнкою домика находящійся, поднеси другой его конецъ къ баночной головкѣ, то чрезъ сей выстрѣлъ банка разрядится. Ежели концы прутьевъ съ проволокою дощечки и съ цепью сообщены будутъ между собою, то ударъ пройдетъ до самой наружной стороны банки безъ всякаго поврежденія домика; но когда квадратная дощечка такъ поставлена будетъ, что концы прутьевъ не будутъ сообщены съ концами проволоки квадратной дощечки, но сообщеніе ихъ пресѣчено будетъ постановленіемъ концовъ проволоки въ дощечкѣ утвержденной въ противныя стороны *i* и *h*, то Електрическое вещество при пере-

переходѣ въ наружную сторону банки дѣйствіемъ своимъ въ стороны, отбросить означенную дощечку на довольное разстояніе отъ домика.

Отвинти теперь шарикъ отъ прута домика, и поднеси находившееся въ шарикѣ острее къ первому отводу съ банкою сообщенному, то банка не можетъ зарядиться; ибо острее мало по малу втягивать будетъ въ себя изъ отвода Електричество, и проведетъ оное къ наружной обкладкѣ банки, а сія сообщитъ оное землѣ.

Здѣсь отводъ или банка представляетъ громовую тучу, Електричество свое низпускающую во флюгоръ или другую какую металлическую часть строенія. Изъ сего опыта многіе заключили, что строеніе никакого вреда не претерпѣваетъ, когда металлическое сообщеніе, Електрическое вещество до самой земли провесть можетъ, и что напротивъ сего, когда металлическое сообщеніе несовершенно, то Електричество отъ одной части перескакиваетъ къ другой, и чрезъ то зданіе повреждаетъ.

## Опытъ 145.

Г. *Генли* клалъ на стеклянную ножку прутъ, имѣющій въ поперешникѣ три восьмины дюйма; на одномъ концѣ его находился шарикъ, имѣющій поперешникъ три четверти дюйма, а на другомъ было острее (*смотри изображ.* 69). Къ срединѣ сего прута привѣшена была цепь длиною въ 12 дюймовъ; онъ

со-

сообщилъ сію цепь съ наружною обкладкою банки, и приближалъ медленно головку сей банки къ шарику помянутаго разобщеннаго прута, дабы точнѣе примѣтить, въ какомъ разстояніи произойдетъ ударъ, которой всегда происходилъ въ разстояніи половины дюйма съ сильнымъ и громкимъ выстрѣломъ; потомъ заряжалъ онъ опять банку, и приближалъ также оную къ острею прута, дабы и здѣсь замѣтить въ какомъ разстояніи произойдетъ ударъ; но по многимъ опытамъ въ семъ случаѣ не произошло никакого удара; поелику приближающееся по немногу острее всегда вытягивало въ себя Електрическое вещество непримѣтнымъ и тихимъ образомъ, такъ что въ банкѣ не оставалось ни слабѣйшей искры.

## *Опытъ* 146.

Сей же самой ученой сообщалъ банку, имѣющую въ обкладкѣ своей 509 квадратныхъ дюймовъ съ отводомъ (*изображ.* 68). Когда банка столько заряжена была, что Електрометръ возвышался до 60°, то подносилъ онъ шарикъ громоваго домика къ шару отвода, такъ что отстоялъ отъ него на половину дюйма, при чемъ банка разряжалась, и въ ставень отъ домика отбрасываемъ былъ на довольное разстояніе. Но когда онъ вмѣсто шарика на домикѣ употреблялъ остроконечной прутъ, то хотя банка скоро разряжалась, но безъ удара, и вставень оставался на своемъ мѣстѣ.

## Опытъ 147.

Потомъ дѣлалъ онъ на громовомъ домикѣ двойное сообщенiе; одно изъ шарика, а другое изъ остроконечнаго прута. Они отстояли одинъ отъ другаго на $1\frac{1}{4}$ дюймъ, и имѣли одинакую высоту. При стольже сильномъ зарядѣ, какъ и прежде, поднесъ онъ сперва шарикъ къ отводу, такъ что отстоялъ онъ отъ него на полдюйма, при чемъ острее стояло на $1\frac{1}{4}$ дюймъ; однакожь шаръ не получилъ никакого удара, а между тѣмъ острее весь зарядъ въ себя тихимъ образомъ втянуло, и ставень громоваго домика остался въ своемъ мѣстѣ.

## Опытъ 148.

Г. *Генли* разобщилъ большую банку, и посредствомъ цепей сообщилъ съ наружною обкладкою съ одной стороны шаръ, а съ другой остроконечной прутъ. Оба они были разобщены, и отстояли одинъ отъ другаго на 5 дюймовъ (*изображ.* 70); потомъ онъ поставилъ разобщенной мѣдной шаръ В, имѣющiй въ поперешникѣ 8 дюймовъ, такъ что онъ какъ отъ головки А, такъ и отъ острея отстоялъ точно на полдюйма. Наконецъ заряжая банку, разрядилъ оную разрядникомъ въ шаръ В, изъ коего зарядъ сей переходилъ въ шарикъ А, имѣющiй въ поперешникѣ $\frac{3}{7}$ дюйма. Сей выстрѣлъ былъ громокъ и силенъ, и цепь свѣтилась.

Опытъ

## Опытъ 149.

Г. *Генли* повѣсилъ на концѣ деревяннаго прута, свободно на остреѣ иголки горизонтально вертѣться могущаго, на шелковыхъ снуркахъ большой золотыми листочками обложенной бычачей пузырь, содержимой въ равновѣсіи привѣшенною на другомъ концѣ тяжестію (*изображ.* 71). Онъ сдѣлалъ сему пузырю ударъ изъ баночной головки; потомъ подносилъ къ нему шаръ имѣющей поперешникъ въ 2 дюйма, причемъ примѣтилъ, что пузырь будучи въ разстояніи 3хъ дюймовъ отъ шара, началъ къ нему приближаться, и какъ скоро подошелъ на одинъ дюймъ, то Електричество изъ него вышло въ видѣ сильной искры. Потомъ онъ паки наелектризовавши пузырь, подносилъ къ нему остроконечной прутъ; то пузырь на встрѣчу сему пруту не приближался, и не изъявилъ никакой искры, но електричество его перешло въ острее непримѣтнымъ образомъ.

## Опытъ 150.

Возми два или три клочка тонкой хлопчатой бумаги, привѣсь одинъ изъ нихъ на тонкой ниткѣ къ отводу, привязавъ второй къ первому, а третій ко второму, и начни вертѣть машину, то бумажные клочки, волокны свои разширять будутъ и протягивать къ столу. Поднеси къ самому нижнему метальное острее, то онъ вскочитъ ко второму, второй къ третьему, и всѣ вмѣстѣ прискачатъ къ отводу, и въ семъ состояніи до

тѣхъ

тѣхъ поръ находиться будутъ, пока острее подъ ними державо будетъ.

## Опытъ 151.

Привѣся связку тонкихъ нитокъ или волосовъ къ концу отвода, начни вертѣть машину, то оныя такъ какъ полупоперешники круга отъ средоточія своего разходиться будутъ; потомъ во время вертѣнія машины поднеси металлическое острее къ одной сторонѣ отвода, то нитки на сей сторонѣ опадутъ, и разходиться перестанутъ; а съ другой стороны все еще будутъ разходиться. Изъ сего явствуетъ, что сила остреевъ, извлекающая изъ тѣлъ Електрическое вещество, не разпространяется около всего наелектризованнаго тѣла, когда употребляется средство къ возстановленію онаго. (†)

*Изображ.* 72 представляетъ овальную доску, длиною въ 3, а шириною въ 2 фута, съ обѣихъ сторонъ обложенную листовымъ оловомъ, и привѣшенную на шелковыхъ шнуркахъ къ одному плечу коромысла, на другомъже плечѣ привѣшена тяжесть содержащая сію доску въ равновѣсіи. Коромысло вертится на оси сквозь него проходящей; та часть стола, которая находится подъ доскою, обложена листовымъ оловомъ, и посредствомъ цепи сообщена съ поломъ.

Опытъ

(†) Смотр. въ прибавленіяхъ сей книги опытъ 240.

## Опытъ 152.

Сообщи посредствомъ тонкой проволоки висящую доску съ отводомъ, то послѣ нѣсколькихъ обращенiй машины весь приборъ наелектризуется. Во время сего опыта, доска притягивалась къ столу въ разстоянiи 15 дюймовъ, и сама собою разряжалась съ сильною искрою. Тоже самое произходило, когда на столѣ положенъ былъ металлической шаръ, и доска, опустившись въ разстоянiи одного дюйма отъ шара разряжалась съ искрою. Когдажъ намѣсто шара воткнуто было въ столъ острее, то хотя висящая доска и начала къ оному притягиваться, однакожъ въ разстоянiи отъ стола отъ 4 до 5 дюймовъ, останавливалась и болѣе не приближалась, и не произвела никакой искры; въ темнотѣ настреѣ виденъ былъ слабой свѣтъ. Когдажъ потомъ съ отводомъ сообщена была Лейденская банка, то для заряжанiя прибора требовалось гораздо болѣе обращенiй. Но дѣйствiе было таковоже, какъ и прежде. Тяжесть, въ равновѣсiи содержащуюся, должно во время заряжанiя прибора придерживать, дабы доска не опустилась прежде, нежели совершенно зарядится приборъ; какъ же скоро она отпустится, то доска не только будетъ отъ остреятягиваться, но и произведетъ сильной и громкой выстрѣлъ, такъ что вся обкладка отъ исходящаго изъ нее огня изпятнана будетъ.

Слѣдующiй опытъ взятъ изъ *Вильсонова описанiя опытовъ, учиненныхъ на Пантеонѣ, въ разсужденiи свойства и пользы* от-

*отводовъ.* Они дѣланы съ тѣмъ намѣренiемъ, дабы дополнить то, чего въ 148 опытѣ Г. *Генли* не доставало.

Сообщенiе въ семъ случаѣ сдѣланное состояло изъ двухъ частей: первую часть его составлялъ мѣдной изогнутой прутъ, на верьхнемъ концѣ котораго находился мѣдной шаръ, имѣющiй въ поперешникѣ $\frac{3}{4}$ дюйма, а къ нижнему привинченъ былъ шаръ, коего поперешникъ былъ въ 5 дюймовъ. Сiя часть сообщенiя стояла на деревянной ножкѣ съ мѣдною въ верьху оправою, въ которую оной мѣдной прутъ, когда надлежало, ввинчивать было можно.

Вторую часть сего сообщенiя составлялъ такойже мѣдной изогнутой прутъ, котораго конецъ сдѣланъ былъ наподобiе вилки съ двумя остреями, направляющейся къ средоточiю мѣднаго шара (*изображ.* 73). Сiи остреи такъ были сдѣланы, что естьли потребуется, то можно было сдѣлать ихъ короче и длиннѣе. На концѣ одного остреявнахо-дился мѣдной шаръ, коего поперешникъ былъ въ $\frac{3}{4}$ дюйма, на концѣже втораго утверждено было стальное острее. Ручка сей вилки ввинчена была въ желѣзную штучку, прикрѣпленную ко внутренней сторонѣ деревяннаго сосуда, обьемлющаго большую часть цилиндрической стеклянной банки. Банка сiя была въ $12\frac{3}{4}$ вышиною, и около 4хъ дюймовъ въ поперешникѣ; стекло было крѣпче обыкновеннаго, и имѣло на обѣихъ сторонахъ обкладку изъ листоваго олова около 144 квадратныхъ дюй-

дюймовъ. Сверьхъ сего нѣкоторая часть внутренной стороны деревяннаго сосуда также обложена была листовымъ оловомъ, дабы чрезъ то сдѣлать лучшее сообщеніе желѣзной штучки съ наружною обкладкою банки. Въ банку вставленъ былъ также деревянной и листовымъ оловомъ обложенной цилиндръ, дабы удобнѣе сообщить внутреннюю обкладку банки съ мѣднымъ прутомъ, выходящимъ перпендикулярно въ верьхъ изъ средины деревяннаго цилиндра. На концѣ сего прута находился мѣдной шарикъ $\frac{3}{4}$ дюйма въ поперешникѣ имѣющій, и загибалея къ первой части сообщенія, такъ что оба шарика А и В одинъ противъ другаго стояли горизонтально, которые въ случаѣ надобности можно было отдалять одинъ отъ другаго, дабы чрезъ то употреблять ихъ вмѣсто Електрометра.

Г. *Вильсонъ* для сего опыта поставилъ съ начала сей Електрометръ на самое большее разстояніе, въ которомъ ударъ произвесть можно было, потомъ между шарами располагалъ такое разстояніе, что когда уже ударъ на остреѣ сдѣланъ былъ, то шаръ приближалъ онъ на $\frac{1}{32}$ дюйма, дабы ударъ произвесть можно было на одинъ только шаръ, а острее отъ него удара получить не могло, и обратно. Потомъ при каждомъ опытѣ уменьшалъ онъ пространство удара сего Електрометра, до самаго малѣйшаго разстоянія.

Всѣ сіи опыты повторены были обратнымъ образомъ, такъ что шаръ былъ утвержденъ на банкѣ, а вилка на ножкѣ; и какъ симъ по-

порядкомъ совершенны были опыты, то онъ дѣлалъ еще другимъ образомъ, то есть сперва подносимъ былъ одинъ только шаръ вилки, къ мѣдному шару, а потомъ одно только острее.

Когда всѣ сіи опыты совершены были, какъ то они въ первой таблицѣ представлены, то повторялъ онъ опыты съ цепью по подобію Г. *Генли*. Слѣдствія сихъ опытовъ, такъ какъ и обратнымъ образомъ учиненныхъ, описаны во второй таблицѣ.

## *Таблица первая.*

Опыты, учиненные при Д. *Иггинѣ* 19 го Іюня 1778 года, посредствомъ Лейденской банки съ вилкообразнымъ приборомъ.

*Примѣчаніе.* Всѣ изъясненныя въ сей таблицѣ мѣры изображены въ двусотыхъ частяхъ дюйма.

Числа при словѣ Електрометръ означаютъ разстоянія шаровъ Електрометра; числа при словѣ шаръ и острее показываютъ самыя большія разстоянія, въ которыхъ каждое изъ нихъ ударъ получало.

| | | Шаръ и острее вмѣстѣ | шаръ одинъ | острее одно | обратной приборъ | шаръ одинъ | острее одно |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Електр. | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| | шаръ | 34 | 48 | — | 34 | 36 | — |
| | острее | 45 | — | 88 | 43 | — | 42 |
| II | Електр. | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| | шаръ | 20 | 43 | — | 36 | 33 | — |
| | острее | 38 | — | 78 | 42 | — | 39 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III | Електр. | 25 | 26 | 26 | 25 | 25 | 26 |
| | шаръ | 28 | 36 | — | 31 | 32 | — |
| | острее | 37 | — | 67 | 32 | — | 33 |
| IV | Електр. | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | шаръ | 28 | 29 | — | 29 | 25 | — |
| | острее | 51 | — | 64 | 28 | — | 24 |
| V | Електр. | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | шаръ | 22 | 20 | — | 22 | 23 | — |
| | острее | 44 | — | 47 | 24 | — | 26 |
| VI | Електр. | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| | шаръ | 21 | 14 | — | 16 | 18 | — |
| | острее | 38 | — | 36 | 22 | — | 22 |
| VII | Електр. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | шаръ | 12 | 10 | — | 13 | 12 | — |
| | острее | 18 | — | 25 | 20 | — | 20 |

## *Таблица вторая.*

Опыты съ цепью по образцу *Генліеву.*

| Шаръ и острее вместѣ | | обратной приборъ | |
|---|---|---|---|
| Електром. - - - | 21 | 23 | 23 |
| шаръ - - - - | 26 | 28 при повто- | 26 |
| острее - - - | 24 | 26 реніи | 30 |

## *Таблица третїя.*

Опыты первой и второй таблицы повторенные при Г. *Партингтонѣ* 23 Іюня 1778 года съ мѣдною цепью вмѣсто вилки.

| | | Шаръ и острее вмѣстѣ | шаръ одинъ | острее одно | обратной приборъ | шаръ одинъ | острее одно |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Електр. | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 33 |
| | шаръ | 40 | 39 | — | 30 | 29 | — |
| | острее | 76 | — | 71 | 38 | — | 39 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II | Елек. 28 | 28 | 28 | 28 | | | 28 | 28 |
| | шаръ 33 | 36 | — | 29 | | | 28 | — |
| | остр. 72 | — | 66 | 37 | | | — | 38 |
| III | Елек. 25 | 26 | 26 | 25 | пов- | 25 | 26 | 26 |
| | шаръ 33 | 33 | — | 28 | то-рен- | 28 | 27 | — |
| | остр. 48 | — | 64 | 35 | ный | 37 | — | 37 |
| IV | Елек. 20 | 20 | 20 | 20 | | | 20 | 20 |
| | шаръ 21 | 23 | — | 24 | | | 24 | — |
| | остр. 50 | — | 60 | 26 | | | — | 27 |
| V | Елек. 16 | 16 | 16 | 16 | | | 16 | 16 |
| | шаръ 21 | 15 | — | 19 | | | 19 | — |
| | остр. 55 | — | 53 | 21 | | | — | 24 |
| VI | Елек. 13 | 13 | 13 | 13 | | | 13 | 13 |
| | шаръ 16 | 11 | — | 14 | | | 15 | — |
| | остр. 44 | — | 42 | 19 | | | — | 22 |
| VII | Елек. 10 | 10 | 10 | 10 | | | 10 | 10 |
| | шаръ 11 | 9 | — | 11 | | | 12 | — |
| | остр. 38 | — | 37 | 19 | | | — | 19 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Електр. | 21 | обратной | 23 |
| шаръ | 24 | приборъ | 25 |
| острее | 64 | | 30 |

„ Съ того времени, какъ извѣстно стало, „ говоритъ Г. *Вильсонъ*, что Електричество „ и молнія суть одного роду: вездѣ принято, „ что въ тѣхъ странахъ, гдѣ частые громы „ бываютъ, для спасенія домовъ безъ отво- „ довъ никакъ обойтися не можно. Аксіома, „ показующая дѣйствіе отводовъ, есть та, „ что Електрическое вещество, когда оно не „ принуждается никакою силою, всегда дви-

„ жется

„ жется въ ту сторону, гдѣ находится сла-
„ бѣйшее супротивленіе. Но поелику металлы
„ движенію Електричества весьма мало супро-
„ тивляются, то оно всегда избираетъ къ
„ прохожденію своему удобнѣйшій путь по ме-
„ талламъ, нежели по другимъ тѣламъ. При
„ чемъ однакожь примѣчать надлежитъ, что
„ Електрическое вещество, входитъ въ какое
„ нибудь тѣло, не въ разсужденіи того, что
„ въ оное входъ ему свободенъ, но потому,
„ что оно чрезъ сіе желаемаго мѣста дости-
„ гнуть можетъ. Когда посредствомъ Елек-
„ трической машины нѣкоторое количество
„ Електрическаго вещества соберется, то тѣ-
„ ло, сообщенное съ землею, получаетъ изъ от-
„ вода сильную искру; сію искру получаетъ
„ оно не по причинѣ способности своей при-
„ нять въ себя скопившееся въ цилиндрѣ и
„ отводѣ Електричество, но по тому, что
„ естественное состояніе Електрическаго веще-
„ ства движеніемъ машины разрушилось, и
„ нѣкоторая часть Електрическаго вещества
„ изъ земли извлечена; по сему естественныя
„ силы стараются, изъ земли извлеченное ве-
„ щество паки возвратить въ оную; и для
„ того излишество находящееся въ отводѣ,
„ гораздо способнѣе оной недостатокъ награж-
„ даетъ, а особливо когда оно ни къ
„ чему другому не употребляется, и стре-
„ мится всегда паки возвратиться въ землю.
„ И такъ когда къ отводу приближится со-
„ общенное съ землею пропускающее тѣло, то
„ вся сила Електричества устремляется на

 „ сіе

„ сіе тѣло, не потому, что оно его въ себя „ принять можетъ, но по той причинѣ, что „ оно его провесть можетъ въ то мѣсто, въ „ которое оно по естественной своей силѣ по- „ буждается, въ которое бы оно конечно и „ другой путь найти могло, естьли бы сіе „ тѣло къ нему поднесено не было. Что оное „ побужденіе Електричества дѣйствительно „ бываетъ, легко можно видѣть изъ того, „ что когда къ отводу поднесется разобщен- „ ное пропускающее тѣло, то при семъ про- „ изойдетъ весьма слабая искра. Такимъ же „ образомъ, когда молнія ударяетъ на дерево, „ домъ или отводъ, то сіе происходитъ не „ по причинѣ того, что сіи предметы высо- „ ки или близки къ тучѣ, но потому, что „ они сообщены съ такимъ мѣстомъ поверьх- „ ности земной, въ которое стремится мол- „ нія, и котораго бы она конечно достигла, „ когда бы и никакого изъ вышепомянутыхъ „ тѣлъ между ею и мѣстомъ не находилось.

„ Когда Атмосфера начинаетъ быть или по- „ ложителъно или отрицательно наелектри- „ зованною, то земля посредствомъ неровно- „ сти и сырости своей поверьхности, а осо- „ бливо посредствомъ растеній, получаетъ сіежъ „ самое Електричество; однако сіе сообщен- „ ное Електричество въ скорости уничто- „ жается; ибо оно продолжаться не можетъ, „ не приведши въ движеніе всего находящагося „ въ землѣ Електричества. И такъ по выше- „ писаннымъ причинамъ подъ поверьхностію зе- „ мли происходятъ слои, попеременно положи-

„ тельно

„ тельно и отрицательно наелектризованные.
„ Между сими слоями и Атмосферою надъ по-
„ верьхностію земли раждается молнія. Поло-
„ жимъ *на примѣръ*, что Атмосфера сдѣ-
„ лалась положительно наелектризована, то
„ и поверьхность земная посредствомъ деревъ
„ и проч. тотчасъ также положительно на-
„ електризуется; и такъ когда сіе Електри-
„ чество простираться будетъ въ землю *на
„ примѣръ* до 10 футовъ, то далѣе сего
„ Електричество простираться не можетъ,
„ потому что во внутренности земли находя-
„ щееся Електричество ему сильно проти-
„ вится. И такъ когда ниже 10 футовъ
„ начинается слой земли отрицательно на-
„ електризованной, то положительное Елек-
„ тричество Атмосферы послѣднимъ притяги-
„ вается. Но оное не можетъ достигнуть
„ отрицательнаго слоя, не пробивши сквозь
„ лежащей на немъ слой положительно наелек-
„ тризованной, и не разбивши всѣ встрѣчаю-
„ щіяся ему худо пропускающія вещества.
„ Изъ сего съ вѣроятностію заключить мож-
„ но, что молнія ударитъ въ то мѣсто,
„ гдѣ слой положительно наелектризованной
„ всѣхъ тонѣе, не смотря на то, будетъ ли
„ находить къ тому мѣсту хорошей отводъ
„ или нѣтъ. Когда сей отводъ находится,
„ то молнія не преминетъ въ него ударить,
„ не разбирая того, остроконеченъ ли онъ бу-
„ детъ или тупоконеченъ: но молнія въ семъ
„ мѣстѣ ударитъ въ домъ и безъ отвода, да
„ естьли бы и дома совсѣмъ не было, то она

„ ударитъ въ самую землю. Но ежели въ томъ
„ мѣстѣ будетъ стоять зданіе съ отводомъ,
„ гдѣ слой земли положительно наелектризо-
„ ванной очень толстъ, то ни отводъ въ се-
„ бя тихимъ образомъ Електричество втяги-
„ вать не станетъ, ни молнія въ него не уда-
„ ритъ; но пройдя мимо онаго, можетъ быть
„ ударитъ въ предметъ гораздо ниже его ле-
„ жащій, или въ самую землю близь его нахо-
„ дящуюся: ежели только въ томъ мѣстѣ по-
„ ложительно наелектризованной слой гораздо
„ тонѣе, нежели въ томъ мѣстѣ, гдѣ нахо-
„ дится отводъ.

„ Положеніе утверждающее, что остроко-
„ нечной отводъ притягиваетъ изъ громовой
„ тучи все ея Електричество, на первой
„ взглядъ кажется очень важно; но когда его
„ точнѣе разсмотрѣть, то оно смѣшно. Без-
„ конечное множество предметовъ, на поверьх-
„ ности земной находящихся, притягиваютъ
„ Електричество столь же хорошо, какъ и от-
„ воды, естьлибъ они его изъ тучи вытя-
„ нуть могли; но сего сдѣлать не можно,
„ потому что всѣ предметы одинакое съ
„ тучею Електричество имѣютъ.

„ Сверьхъ сего *Беккарій* примѣтилъ, что
„ во время продолженія и увеличиванія грозы,
„ когда притомъ и молнія безпрестанно на
„ землю ударяетъ, облака во мгновеніе опять
„ становятся готовы еще большей сдѣлать
„ ударъ, и послѣ удара они становятся еще бо-
„ лѣе наелектризованы, нежели прежде онаго были.

„ От-

„ Отводъ не имѣетъ той силы, дабы мол-
„ нію хотя на нѣсколько футовъ отклонить
„ отъ ея направленія, которое она сама
„ для себя избираетъ. Мы видѣли весьма ясной
„ сему примѣръ надъ магазеиномъ при *Пур-
„ флейтѣ* въ *Ессексѣ*. Сіе строеніе хотя имѣло
„ отводъ, стоящій выше всѣхъ частей мага-
„ зейна: но молнія ударила въ желѣзную
„ связь, на углу дома гораздо ниже осте-
„ рея отвода находящуюся, которая от-
„ стояла отъ него въ прямой линѣи въ 46
„ футахъ.

„ Здѣсь отводъ со всею своею притяга-
„ тельною силою Електричества, не въ сос-
„ тояніи былъ уничтожить удару даже на
„ 46 футовъ, и отвлечь оной отъ его направ-
„ ленія. Въ самомъ дѣлѣ сіе произошло та-
„ кимъ образомъ: молнія была расположена
„ итти въ землю въ томъ мѣстѣ, гдѣ стоялъ
„ морской магазеинъ, или поблизости онаго;
„ находящійся на дому отводъ хотя пред-
„ ставлялъ ей удобной путь, но какъ надоб-
„ но было проходить по воздуху къ нему 46
„ футовъ, то нашлось къ прохожденію мол-
„ ніи чрезъ нѣсколько дождемъ смоченныхъ
„ кирпичей въ тупоконечную связь дома го-
„ раздо менѣе супротивленія, нежели когдабы
„ она предпріяла путь свой къ отводу по-
„ воздуху чрезъ 46 футовъ; и потому въ
„ самомъ дѣлѣ молнія предпріяла первой путь,
„ а не послѣдней.

„ Молніи, по извилистому пути проходящія,
„ суть опаснѣйшія; поелику онѣ должны пре-

„ одолѣвать несравненно большее въ Атмос-
„ ферѣ супротивленіе. И потому ежели они
„ хотя немного найдутъ себѣ гдѣ нибудь менѣе
„ супротивленія, то непремѣнно въ то мѣ-
„ сто ударятъ, хотя бы то было на вели-
„ кое разстояніе. Совсѣмъ другое бываетъ съ
„ тѣми молніями, кои никакого опредѣленнаго
„ виду не имѣютъ; Електрическое вещество
„ оныхъ въ пропускающихъ его веществахъ
„ чувствительно разсѣвается, и сила его чрезъ
„ то уменьшается.

„ Наиопаснѣйшія же изъ всѣхъ молнія суть
„ тѣ, которыя принимаютъ видъ огненныхъ
„ шаровъ. Сіи раждаются отъ чрезмѣрной
„ силы Електричества, и потомъ часъ отъ
„ часу увеличиваются, доколѣ супротивленіе
„ Атмосферы удержать онаго будетъ не въ
„ состояніи. Обыкновенно молнія вырывает-
„ ся изъ Електрическаго облака во время приб-
„ лиженія ея къ пропускающему ее тѣлу; од-
„ нако сіи огненныя шары, кажется, происхо-
„ дятъ не отъ притягиванія пропускающихъ
„ тѣлъ, потому только, что Електричество
„ ихъ столько скопляется, что облака далѣе
„ удерживать ихъ не въ состояніи. Посему
„ шары сіи движутся очень тихо, не имѣютъ
„ никакого опредѣленнаго направленія, и видъ
„ ихъ показываетъ сильное скопленіе и движе-
„ ніе Електричества въ Атмосферѣ, безъ
„ соразмѣрнаго расположенія земли къ приня-
„ тію въ себя онаго. Между тѣмъ сіе рас-
„ положеніе по обстоятельствамъ тысяче-
„ кратно перемѣняется, и обыкновенно шаръ

„ сей

„ сей устремляется прежде къ тому мѣсту,
„ которое попадается ему первое способное къ
„ принятiю въ себя его Електричества. По-
„ сему кажется, что сего рода молнiи
„ долгое время въ задъ и въ передъ по воздуху
„ лѣтаютъ, и потомъ вдругъ на многiя зда-
„ нiя упадаютъ, смотря потому, болѣе или
„ мѣнее они на то время имѣютъ въ себѣ про-
„ тивнаго ему Електричества. Они иногда
„ летаютъ также вдоль поверьхности зем-
„ ной, раздѣляются на многiя части, и произ-
„ водятъ вдругъ многiе удары.

„ Сему роду молнiи очень трудно подра-
„ жать нашими Електрическими опытами.
„ Г. *Пристлею* отчасти удавалось достиг-
„ нуть сего намѣренiя, только въ тѣхъ опытахъ,
„ когда онъ батарейной ударъ проводилъ чрезъ
„ немалое разстоянiе по поверьхности сыраго
„ мяса, воды и прочая. Когда въ семъ слу-
„ чаѣ въ то время, какъ Електрическое веще-
„ ство проходило по поверьхности мяса, можно
„ было чрезъ отнятiе цепи прервать ме-
„ таллическое сообщенiе, тогда выстрѣленное
„ вещество точно принимало видъ помяну-
„ тыхъ шаровъ; то есть оно не имѣло от-
„ вода, которой бы его далѣе провести могъ.
„ Отрицательная сторона батареи была оп-
„ редѣленнымъ для него мѣстомъ, но веще-
„ ство не могло до него удобно достигнуть,
„ по причинѣ супротивлявшагося ему на пути
„ великаго количества воздуха, и неспособ-
„ ности смежныхъ тѣлъ къ принятiю въ себя
„ Електричества. Когда бы въ то время,

 „ какъ

„ какъ по причинѣ недостатка пропускающихъ
„ тѣлъ, Електрическое вещество спокойно
„ стояло, былъ кто нибудь близь отрица-
„ тельной стороны батареи и къ оной прикос-
„ нулся, а между тѣмъ поднесъ бы палецъ
„ къ оному на взглядъ безвредному свѣтлому
„ тѣлу, то бы онъ тотчасъ почувствовалъ
„ сильной ударъ; ибо тогдабы по тѣлу его
„ сдѣлалось свободное сообщенiе, и силы, отъ
„ коихъ Електрическое вещество понуждается
„ къ стремленiю отъ одного мѣста къ дру-
„ гому провели бы оной сквозь его тѣло. Но
„ ежелибы кто прикоснулся къ сему свѣтлому
„ тѣлу, не будучи сообщенъ съ батареѣю, то
„ онъ получилъ бы можетъ быть слабую
„ искру, безъ всякаго чувствительнаго вреда.
„ Чрезъ сiе изъяснить можно оное на взглядъ
„ самовольное свойство молнiй, а особливо
„ тѣхъ, кои показываются въ видѣ шаровъ.
„ Когда ударяютъ они въ дерева, высокiя
„ строенiя и проч. не повреждая смежныхъ до-
„ мовъ, людей, звѣрей и проч.; и когда
„ ударяютъ они въ низкiя строенiя, стада и
„ проч., а между тѣмъ высокiя дерева и
„ башни, въ смѣжности съ ними находящiяся,
„ остаются невредимы; *) причиною сему
„ то, что подъ поверьхностiю земли нахо-
„ дится

---

*) Г. *Ахардъ* приводитъ сему два примѣчательныхъ примѣра въ читанномъ имъ. Въ Берлинской Академiи разсужденiи, и Беккарiй совѣтуетъ каждому вовремя грозы имѣть сообщенiе съ высокимъ или лучше пропускающимъ тѣломъ, нежели тѣло человѣческое.

„ дится такой слой, въ которой, естьли
„ такъ сказать можно, молнія стремится
„ ударить, потому что онъ имѣетъ против-
„ ное молніи Електричество. Для молніи мо-
„ гутъ случиться такіе предметы, кои въ
„ состояніи сдѣлать совершенной отводъ меж-
„ ду Електрическимъ облакомъ и упомяну-
„ тымъ поясомъ, не смотря на то ни зкили они
„ или высоки. Положимъ на *примѣръ*, что
„ надъ нѣкоторою частію поверьхности земли
„ сдѣлалось облако положительное, то Елек-
„ трическое вещество во первыхъ выходитъ
„ въ окрестныя части Атмосферы, и въ сіе
„ самое время Атмосфера становится наелек-
„ тризована отрицательно. Между тѣмъ,
„ чѣмъ большую часть Атмосферы Електри-
„ ческое вещество проходитъ, тѣмъ болѣе
„ увеличивается супротивленіе его движенію,
„ доколѣ наконецъ самой воздухъ сдѣлается,
„ такъ какъ и облако, положительно наелек-
„ тризованъ, и оба будутъ дѣйствовать
„ такъ, какъ одно тѣло. Тогда начинаетъ
„ Електризоваться земная поверьхность, и
„ тихимъ образомъ посредствомъ деревъ,
„ травъ и проч. Електрическое вещество въ
„ себя принимаетъ, дотѣхъ поръ, пока и она
„ не сдѣлается положительно наелектризована,
„ и не начнетъ изъ себя изпускать Електри-
„ ческихъ струй.

„ Когда причины, произведшія съ начала
„ Електричество, дѣйствіе свое продолжаютъ,
„ то сила Електрической струи чрезвычайно
„ увеличивается; тогда начинаетъ быть гро-

„ мовой

„ мовой ударЪ опасенЪ; ибо когда сила молнiи
„ на какое нибудь подЪ поверьхностiю земли
„ мѣсто направляется, то она непремѣнно
„ вЪ сiе самое мѣсто ударитЪ, и все то,
„ что при проходѣ ея препятствовать ей
„ будетЪ, разобЪетЪ.

„ А изЪ сего видна польза отводовЪ; ибо
„ мы заподлинно знаемЪ, что Електрическое
„ вещество во всѣхЪ случаяхЪ избираетЪ та-
„ кой путь, гдѣ она находитЪ слабѣйшее
„ супротивленiе, то есть путь по поверьх-
„ ности металловЪ. И такЪ ежели случится
„ быть прямо подЪ облакомЪ дому сЪ отво-
„ домЪ, и между тѣмЪ не глубоко подЪ симЪ
„ зданiемЪ находиться будетЪ отрицательно
„ наеликтризованной слой земли, то молнiя
„ непремѣнно на сей отводЪ ударитЪ; а самое
„ зданiе останется безвредно. Но ежели зданiе
„ никакого отвода не имѣетЪ, то молнiя необ-
„ ходимо ударитЪ вЪ то мѣсто онаго, гдѣ ей
„ способнѣе вЪ упомянутой слой земли пройти
„ можно; и вЪ семЪ случаѣ зданiе повреждено
„ будетЪ; поелику матерiалы онаго, Електри-
„ ческаго вещества свободно пропустить не
„ могутЪ (*).

ГЛАВА

(*) „ Что Електрическое вещество, производящее громо-
„ выя тучи, изходитЪ изЪ мѣстЪ глубоко подЪ по-
„ верьхностiю земли лежащихЪ, и вЪ оныхЪ мѣстахЪ
„ загарается, потому вѣроятно, что молнiя вомно-
„ гихЪ мѣстахЪ дѣлаетЪ глубокiя отверстiя, и что
„ во время грозы раждаются сильныя наводненiя не отЪ
„ дождей, но отЪ воды выходящей изЪ внутренности
„ земли, которая отЪ внутренняго трясенiя должна
„ быть вонЪ выгоняема. Смотри *Пристлееву* исто-
„ рiю Електричества стран. 528.

# ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

## *Електризованіе воздушнаго слоя.*

Поелику воздухъ есть тѣло само посебѣ електрическое, то и онъ принимаетъ, такъ какъ и прочія тѣла, електризованіе. Изъ сего свойства воздуха можно изъяснить различныя явленія при обыкновенныхъ електрическихъ опытахъ; ибо воздухъ, окружающій наелектризованной отводъ, всегда нѣкоторымъ образомъ самъ Електрическимъ веществомъ заряжается, и на наеликтризованной отводъ дѣйствуетъ не только давленіемъ, но и електрическою своею силою. Но что Електричество сквозь довольно великое количество воздуха пройти можетъ, то сіе видно изъ того, что воздухъ въ покоѣ различнымъ образомъ наелектризованъ быть можетъ.

Обложи двѣ большія доски листовымъ оловомъ, привѣсь одну доску на шелковыхъ шнуркахъ къ потолоку покоя, сообщи ее съ отводомъ машины, и поставь другую параллельно первой на разобщающей ножкѣ, такъ чтобъ оную удобно въ верхъ поднимать, въ низъ опускать, и чрезъ то разстояніе между обѣими досками по произволенію перемѣнять можно было. Обѣ сіи доски можно поставить и въ вертикальномъ положеніи на разобщающихъ равной высоты подставкахъ, притомъ сіе последнее положеніе бываетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ и гораздо выгоднѣе. Сіи доски составляютъ обкладку находящагося между ими воздушнаго слоя.

Опытъ

## Опытъ 153.

Сообщи верьхнюю доску съ положительнымъ отводомъ, а нижнюю съ поломъ, и начни вертѣть машину, то верьхняя наелектризуется положительно, а нижняя отрицательно. Воздухъ между обѣими тоже производитъ, что бы и плоское стекло производило. Онъ раздѣляетъ оба Електричества, и одного къ другому не допускаетъ.

Когда вдругъ проходитъ много Електрическаго вещества по тѣлу со стремленіемъ, тогда чувствуется ударъ. Сила удара пропорціональна бываетъ скопившемуся количеству Електричества и трудности его прохожденія; ибо все количество дѣйствія електрическаго зависитъ отъ его напряженія, съ которымъ оно изъ наелектризованнаго тѣла выпти силится.

Когда обѣ доски находятся въ противномъ состояніи, то они себя взаимно притягиваютъ, доколѣ взаимно одна къ другой допущены не будутъ. Иногда между обѣими раждается искра, и уничтожаетъ оба Електричества. Когда на нижней доскѣ будетъ находиться какое нибудь возвышеніе, то при произвольномъ разряженіи искра въ оное ударитъ. Опыты надъ сими досками будутъ еще увеселительнѣе, когда одна изъ поверьхностей верьхней доски обложена будетъ позолоченою кожею. Когда сіи двѣ доски наелектризованы, то онѣ представляютъ состояніе земли и облаковъ во время грозы. Облака находятся

въ

въ одномъ, а земля въ противномъ имъ сосстоянiи: между положенной слой воздуха дѣйствуетъ здѣсь такъ, какъ Електрическое тѣло, и произвольныя разряженiя представляютъ явленiя молнiи.

При семъ опытѣ сдѣлано нѣкоторое примѣчанiе, которое, кажется, основывается на одной изъ главнѣйшихъ принятаго умозрѣнiя аксiомѣ. Я желаю оное сообщить здѣсь, дабы упражняющимся въ Електричествѣ подать поводъ къ дальнѣйшимъ изслѣдованiямъ.

При семъ опытѣ, кажется, никакъ не можно отрицать того, что Електрическое вещество проходитъ сквозь воздухъ. Растоянiе между обѣими досками столь мало, что не льзя, кажется, повѣрить, чтобъ чрезъ сiе пространство одна только проходила отталкивающая сила, когда мы въ другихъ случаяхъ видимъ Електрическое вещество, проходящее сквозь гораздо большее пространство воздуха. Но ежели какое електрическое тѣло сквозь себя пропустило одинъ разъ Електрическое вещество, то по крайней мѣрѣ сiе заставляетъ думать, что и всѣ прочiя такимъ же образомъ Електрическое вещество пропускаютъ. Когда бы каждое стекло Електрическимъ веществомъ было не проницаемо, тобы естественно заключить надлежало, что сiе вещество весьма удобно по поверьхности его двигаться можетъ. Но вмѣсто сего нерѣдко бываетъ стремленiе онаго, дабы войти въ стекло, столь велико, что проведенной между двумя плоскими, крѣпко одно къ другому прижатыми, спек-

стеклами ударЪ, всегда превращаетЪ оныя вЪ порошокЪ. Сiе дѣйствiе не можно приписать никакой другой причинѣ, какЪ только той, что Електрическое вещество входитЪ вЪ скважины стекла, и находя вЪ немЪ супротивленiе, силою своего движенiя разшибаетЪ частицы стекла по всѣмЪ направленiямЪ.

## ОпытЪ 154.

Оборотти обложенную золотомЪ сторону доски кЪ нижней доскѣ, положи на нижнюю доску одинЪ или два мѣдныхЪ полушарiя; сообщи верхнюю сЪ положительнымЪ отводомЪ, а нижнюю сЪ отрицательнымЪ, и приведи машину вЪ движенiе, то верьхняя доска все скопленное вЪ ней вещество низпускать будетЪ во оныя полушарiя вЪ видѣ свѣтлыхЪ лучей сЪ громкимЪ выстрѣломЪ; и на поверьхности позолоченной кожи, видны будутЪ по всѣмЪ направленiямЪ стремящiеся лучи електрическаго свѣта. ОпытЪ сей, говоритЪ *БеккетЪ*, болѣе, нежели подобенЪ молнiи; онЪ есть самое естество, облеченное вЪ собственную свою одежду.

Сообщи обложенную банку сЪ первымЪ отводомЪ, такЪ чтобы оную вмѣстѣ сЪ досками разрядить было можно; то помянутые свѣтлые лучи еще болѣе разпространятся, и ударЪ будетЪ крѣпче.

## ОпытЪ 155.

Воткни прутЪ (*фиг.* 10), сЪ находящимися на немЪ перьями вЪ средину одной изЪ досокЪ, то они вЪ семЪ положенiи не такЪ сильно рас-

расходиться будутъ, нежели когда бы оной прутъ воткнутъ былъ на краю доски. Положи близко къ краю доски нѣсколько пуху, то онъ съ доски соскочитъ, и пріобщится къ ближайшему пропускающему Електричество тѣлу; но естьли положится онъ на средину доски, то проходитъ долгое время, между тѣмъ пока онъ совсѣмъ бываетъ недвижимъ, и почти никакого не оказываетъ знака притягательной силы.

## *Опытъ* 156.

Насыпь на средину нижней доски отрубей или мѣлкихъ кусочковъ бумаги, и приведи машину въ движеніе; то оные будутъ попремѣнно къ верьхней доскѣ то притягиваемы, то отталкиваемы, и нѣкоторымъ увеселительнымъ образомъ туда и сюда перескакивать. Сей опытъ сѣ нѣкоторою пріятною перемѣною учинить можно, естьли цепь отъ нижней доски отнять, и временно къ ней прикасаться рукою; естьли же къ обѣимъ доскамъ вдругъ прикоснуться, то все движеніе вдругъ уничтожится. Пріятнѣйшее для глазъ явленіе при семъ опытѣ бываетъ то, что иногда (ежели Електричество очень сильно) нѣкоторое количество бумаги или отрубей сбирается въ одну кучу, и представляетъ между обѣими досками нѣкоторой родъ столба, которой вдругъ принимаетъ скорое горизонтальное движеніе, и точно какъ отливъ стремится къ краямъ доски, гдѣ онъ разсѣваясь во всѣ стороны по покою на довольное разстояніе разбрасывается.

### Опытъ 157.

Возми двѣ банки, изъ которыхъ одна заряжена положительно, а другая отрицательно, поставь ихъ на разобщающую доску (†), въ такомъ одна отъ другой разстояніи, какое величина доски позволяетъ, и поставь въ деревянныхъ подсвѣчникахъ рядъ свѣчь въ разстояніи одну отъ другой около двухъ дюймовъ, такъ чтобъ они стояли параллельно между собою, поднеси сіи свѣчки какъ возможно скорѣе къ банкамъ, такъ чтобы онѣ стали прямо между обѣими банками; то ударъ пройдетъ чрезъ пламень всѣхъ сихъ свѣчь, и явленіе представитъ огненную линѣю, раздѣляющуюся на множество различныхъ излучинъ.

---

## ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

### Объ Електрофорѣ.

*Изображен.* 74. представляетъ Електрофоръ. Изобрѣтатель сего орудія есть Г. *Вольта* изъ *Комо* въ *Италіи*. Онъ состоитъ изъ двухъ круглыхъ тарелокъ *) нижняя

---

(†) Разобщающая доска есть та, которой поверхность съ одной стороны обливается смолою; или скамейка со стеклянными ножками.

*) Хотя Г. *Вилке* въ разсужденіяхъ Королевской Шведской Академіи наукъ отъ 1762 года описалъ нѣкоторое орудіе, по своему сложенію не что иное, какъ електрофоръ означающее. Но въ 1775 году. Г. *Вольта* описалъ настоящее сего орудія строеніе, и далъ ему при-

няя тарелка дѣлается мѣдная облитая съ верху Електрическимъ веществомъ, обыкновенно отрицательнаго Електричества, на пр. сургучемъ, сѣрою и проч. и верьхняя также мѣдная, имѣющая на срединѣ своей поверьхности придѣланную стеклянную рукоятку.

При електрофорѣ несравненно лучшую приносятъ услугу електрическія сѣрныя тѣла, нежели стекло, не потой причинѣ, что они не такъ скоро сырость изъ воздуха къ себѣ привлекаютъ, но потому болѣе, что они по видимому имѣютъ силу къ продолжительному удержанію сообщеннаго имъ Електричества.

Когда сіе орудіе употреблять желаешь, то произведи сперва Електричество въ нижней тарелкѣ такимъ образомъ; потри сухою фланелью, или заячьею шкурою по облитой ея поверьхности; потомъ поставь сію тарелку на столъ въ верхъ облитою стороною, положи металлическую верьхнюю тарелку на наелектризованную облитую поверьхность какъ изъ 74 и 75 *изображен.* видно, дотронись до верьхней металлической тарелки пальцомъ, или другимъ пропускающимъ Електричество тѣломъ; потомъ взявши за стеклянную рукоятку, подними сію тарелку въ верхъ. Когда она поднимется на нѣкоторую высоту отъ нижней тарелки, то она оказывается сильно наелектри-



---

пристойное знаменованіе. Сіе орудіе принадлежитъ нынѣ къ знатнѣйшимъ частямъ електрическаго прибора. Смотри о семъ прибавленіе переводчика къ сочиненію Г. *Кавалла* объ електричествѣ 12 параграфъ стр. 303 и далѣе, и переведенныя о семъ сочиненія.

тризованною, и притомъ совсѣмъ противнымъ Електричествомъ нижнѣй тарелкѣ; она въ поднесенное къ ней пропускающее Електричество тѣло испускаетъ искру. Повтори сей опытъ, то есть положи верьхнюю тарелку опять на нижнюю, и притронись къ ней пальцомъ, то такимъ образомъ, безъ тренія вновь нижней тарелки, можно получать нѣсколько разъ одну за другою искры.

Слѣдующіе опыты учиненные съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы сіе не большое, но примѣчанія достойное орудіе сими опытами извѣдать, взялъ я изъ разсужденія Г. *Ахарда*, которое находится между сочиненіями *Берлинской Академіи* отъ 1770 года.

### Опытъ 158.

*Ахардъ* клалъ горизонтально круглое плоское стекло, толщиною около $\frac{2}{15}$ дюйма, имѣвшее свой поперешникъ въ одинъ футъ, на листъ олова, которой къ стеклу прикасался только въ нѣкоторыхъ точкахъ. Когда онъ потеръ поверьхность стекла, то оно представляло собою строеніе електрофора, изъ чего онъ заключаетъ, что не нужно, чтобъ нижняя металлическая тарелка совершенно плотно по всей ея поверхности облита была.

### Опытъ 159.

*Ахардъ* разобщивъ въ горизонтальномъ положеніи плоское стекло, имѣющее одинъ футъ въ діаметрѣ и потерши оное, положилъ на него обыкновеннымъ образомъ верьхнюю тарелку, и по-

получилъ нѣсколько искръ одну за другую; но при семъ случаѣ онъ долженъ былъ для произведенія искры оставлять свой палецъ довольно долгое время на поверьхности верьхней тарелки. Когда плоское стекло разобщалъ онъ не посредствомъ стекла, но посредствомъ сургуча или смолы, то искры оказывались сильнѣе. Изъ сего опыта онъ заключаетъ, что для возбужденія дѣйствій сего орудія, нижняя тарелка не нужна; ибо естьли и нѣтъ ее, то сіе орудіе имѣетъ всѣ свои свойства.

## Опытъ 160.

*Ахардъ*, натерши поверьхность тарелки смолянаго електрофора, положилъ на оную верьхнюю тарелку, и посредствомъ стеклянной рукоятки скоро поднялъ въ верхъ, не прикоснувшись прежде къ ней пальцомъ; то она въ семъ состояніи не производила никакой искры, и ни мало не оказывала ни притягиванія, ни отталкиванія; изъ сего явствуетъ, что електрофоръ не можетъ наелектризовать металлической тарелки, естьли къ ней прикасаться не будетъ какое нибудь тѣло, которое бы ей или Електричество сообщить, или оное изъ нее извлечь могло.

## Опытъ 161.

Положи верьхнюю тарелку на натертой електрофоръ, и поднеси къ оной палецъ, то между ими произойдетъ искра. Поелику Електрическое вещество никогда въ видѣ искры не представляется, выключая тѣ случаи, когда

оно стремительно и съ силою изъ одного тѣла въ другое преходитъ; также верьхняя тарелка никакого електрическаго явленія не оказываетъ, естьли къ ней прежде никакое Електричество пропускающее тѣло не прикоснулось: то мы изъ сего заключить можемъ, что електрофоръ тогда только верьхнюю тарелку електризуетъ, когда она нѣкоторую часть своего електричества изъ себя изпуститъ, или въ себя приметъ.

## Опытъ 162.

Утверди на верьхней тарелкѣ мѣдную проволоку съ повѣшенными на ней пробковыми шариками, и положи ее на електрофоръ, то шарики тотчасъ нѣсколько между собою разойдутся; притронись къ верьхней тарелкѣ пальцемъ, то они опять опадутъ; но естьли верьхнюю тарелку, взявши за стеклянную рукоятку, въ верхъ поднимешь, то шарики будутъ весьма сильно разходиться, и составятъ между собою довольно большой уголъ; но естьли вынется искра, то они опять опадутъ. Разхожденіе шариковъ ясно показываетъ, что верьхняя тарелка изъ нижней беретъ въ себя Електричество, или сколько нибудь изъ естественнаго своего количества ей сообщаетъ; также показываетъ и то, что когда первая положена будетъ на електрофоръ, то она тотчасъ получаетъ нѣкоторую степень Електричества, которую опять теряетъ, когда палецъ къ ней прикоснется; но паки становится наелектризована, когда она съ електрофора посредствомъ рукоятки снимется.

Опытъ

## Опытъ 163.

Разобщивъ електрофоръ, повѣсь на льняной ниткѣ пробковой шарикъ, такъ что бы онъ отъ сообщеннаго съ нижнею тарелкою какого нибудь металла отстоялъ около $\frac{1}{4}$ дюйма. Когда верьхняя тарелка на електрофоръ положена будетъ, то шарикъ не двигаяся висѣть будетъ; но когда къ ней прикоснется палецъ, то шарикъ начнетъ притягиваться; ежели верьхняя тарелка снимется, то нижняя металлическая тарелка притянетъ къ себѣ шарикъ, которой опять опадаетъ тогда, когда къ тарелкѣ сей притронешься пальцемъ; шарикъ притягивается и тогда, ежели верьхняя тарелка на електрофоръ положена будетъ прежде, нежели изъ него вынется искра, хотя притягиванiе долѣе продолжается и бываетъ сильнѣе, когда вынется искра прежде, нежели тарелка на електрофоръ положена будетъ.

## Опытъ 164.

Но естьли електризовать нижнюю сторону електрофора, сообщивши нижнюю тарелку съ отводомъ машины; то верьхняя тарелка будетъ давать въ палецъ или другое какое поднесенное къ нему неелектрическое тѣло сильныя искры. Прикоснись одною рукою къ верьхней тарелкѣ, а другою къ нижней, то произойдетъ ударъ. Тожь самое произойдетъ, когда верьхняя тарелка наелектризуется машиною.

## Опытъ 165.

Разобщивъ нетертой електрофоръ, положи на оной верьхнюю тарелку, и наелектризуй нижнюю посредствомъ сообщенной съ отводомъ цепи. Вынь потомъ изъ цепи искру, то електрофоръ будетъ имѣть всѣ тѣ свойства, которыя получаетъ онъ чрезъ тренiе его поверьхности.

## Опытъ 166.

Сообщивъ верьхнюю тарелку посредствомъ цепи съ отводомъ, наелектризуй оную, и вынь потомъ изъ цепи искру, то и въ семъ случаѣ електрофоръ всѣ тѣ же получитъ свойства, которыя онъ чрезъ тренiе получаетъ.

## Опытъ 167.

Тожъ самое дѣйствiе произойдетъ, когда поставится Лейденская банка на поверьхность нетертаго електрофора, и на ней зарядится и разрядится.

Изъ трехъ послѣднихъ опытовъ видно, что електрофоръ въ такое же дѣйствiе привесть можно и чрезъ сообщенiе, въ какое онъ приводится чрезъ тренiе.

## Опытъ 168.

Г. *Ахардъ* положа верьхнюю тарелку на натертой електрофоръ, поставилъ на оную металлической кубъ со стеклянною ручкою; когда онъ сей кубъ снималъ не прикасавшись прежде къ оному, то онъ притягивалъ къ себѣ легкой шарикъ. Повторяя сей опытъ, прикасался къ тарелкѣ прежде, нежели кубъ съ

нея

нея снятъ былъ, то онъ не оказывалъ ни малѣйшаго знака Електричества.

## Опытъ 169.

Естьли надъ електрофоромъ дѣлать станешь опыты посредствомъ електрометра изъ пробковыхъ шариковъ, то окажется слѣдующее:

1) Какъ скоро верьхняя металлическая тарелка на смоляной електрофоръ положится, то она получаетъ слабое положительное Електричество. Но естьли она положится на стеклянной електрофоръ, то она наелектризована будетъ отрицательно.

2) Естьли прикоснешься къ верьхней тарелкѣ пальцемъ, то она теряетъ все Електричество.

3) Когдажъ по прикосновеніи пальцемъ верьхняя тарелка снимется, то она, когда електрофоръ стеклянной, получаетъ сильное отрицательное Електричество, естьли же смоляной, то положительное.

Можно представить електрофоръ раздѣленнымъ на многіе горизонтальные слои, такъ что при електризованіи его, посредствомъ сообщенія или тренія, верьхній слой разобщается посредствомъ нижняго. Но какъ всѣ електрическія разобщенныя тѣла, удерживаютъ въ себѣ Електричество довольно долгое время, то сіе и бываетъ причиною, что Електричество електрофора сохраняется долгое время.

Разобщенное и натертое стекло, въ тѣлахъ вшедшихъ въ предѣлы его дѣйствія, производитъ отрицательное Електричество; на противъ же сего отрицательно електрическія тѣ-

ла, въ подобныхъ сему случаяхъ, получаютъ Електричество положительное. По сей причинѣ ежели поверьхность електрофора изъ смолы, то должна производить положительное Електричество, а когда напротивъ сего оная изъ стекла, то отрицательное, что съ опытами совершенно согласно. Когдажь теперь къ верьхней тарелкѣ прикоснется палецъ, то разобщенiе електрофора разрушится, и ежели онъ изъ стекла, то верьхней тарелкѣ сообщаетъ отрицательное Електричество, а когда изъ смолы, положительное, что со многими опытами, описанными въ четвертой главѣ, совершенно согласно.

Доколѣ електрическiя тѣла находятся въ сообщенiи съ пропускающими Електричество веществами, дотолѣ они не могутъ никогда привести Електричества въ такое движенiе, которое нужно для произведенiя искры, или явленiй притягиванiя и отталкиванiя. Отъ сего происходитъ, что верьхняя тарелка никакого Електричества не оказываетъ, когда она находится въ соединенiи съ нижнею, хотя оно въ то самое мгновенiе оказывается, какъ скоро верьхняя тарелка приподнята будетъ.

Поелику теорiя електрофора весьма непонятною почитается, то я желаю здѣсь сообщить еще другое изъясненiе изъ *Монтли Ревiево.*

„ Нашертая тарелка при стеклянномъ елек-
„ трофорѣ (поелику сей случай легче изъ-
„ яснить можно), потому дѣйствуетъ на Елек-
„ трическое вещество, въ мѣдной тарелкѣ есте-

„ ственно

„ ственно содержащееся, что она нѣкоторую
„ часть онаго въ томъ мѣстѣ, гдѣ палецъ къ
„ ней прикасается, въ видѣ искры въ палецъ,
„ выгоняетъ. Подними теперь взявши за ру-
„ коятку мѣдную тарелку, то она сію искру
„ опять изъ пальца получаетъ; положи опять
„ ее, и повтори сей опытъ, то паки тоже
„ будетъ слѣдствіе; и сіе можно продолжать
„ довольно долгое время, не уменьшая силы
„ натертаго електрическаго тѣла; потому
„ что въ самомъ дѣлѣ оно своего Електриче-
„ чества ни мало не сообщаетъ, но выгоняетъ
„ только находящееся въ тарелкѣ Електриче-
„ ское вещество, котораго потеря отъ прико-
„ сновенія человѣка, съ землею сообщеннаго, въ
„ тарелку сію возвращается.

### Опытъ 170.

Положи на натертой електрофоръ кусокъ металла. Положеніе онаго можетъ быть произвольно. Наелектризуй сей металлъ електричествомъ противнымъ електрофору, сними оной посредствомъ електрическаго тѣла долой, и посыпь на електрофоръ мѣлкоистолченной смолы; то на поверьхности его окажутся различныя лучистыя изображенія. Ежели тарелка наелектризована положительно, а металлъ отрицательно; то оная пыль обыкновенно ложится на тѣхъ мѣстахъ, на которыя положенъ былъ металлъ: но напротивъ сего когда тарелка наелектризована положительно, а металлъ отрицательно; то на тѣ мѣста, гдѣ металлъ былъ, пыль не садится, но гораздо болѣе садится на прочія мѣста.

Опытъ

## Опытъ 171.

Разобщивъ металлическую кружку, повѣсь на шелковыхъ ниткахъ пару пробковыхъ шариковъ, такъ что бы весь електрометръ былъ внутри сей кружки, потомъ електризуй сію кружку; то електрометръ не будетъ оказывать никакого знака Електричества. Одинакія атмосферы дѣйствуютъ одна на другую, и слѣдствеино никакого противнаго онымъ Електричества въ електрометрѣ не оказывается, и посему онъ остается не наелектризованъ. Но ежели дотронешься до кружки какимъ нибудь неелектрическимъ тѣломъ, то она тотчасъ начинаетъ шарики къ себѣ притягивать.

## Опытъ 172.

Повѣсивъ маленькой цылиндръ, сдѣланной изъ листоваго олова и обложенной листочками золота, прикоснись онымъ къ вышеупомянутой наелектризованной и разобщенной кружкѣ; то между ими произойдетъ искра и Електричество между обоими раздѣлится въ соразмѣрности ихъ способностей, въ себя принимать Електричество. Теперь опусти оной разобщенной цилиндръ на дно кружки, то онъ полученное имъ отъ кружки Електричество обратно въ нее выпуститъ, и послѣ, какъ оной вонъ вынется, никакого знака Електричества въ немъ не окажется.

## Опытъ 173.

Сообщи пару пробковыхъ шариковъ съ разобщеннымъ и наелектризованнымъ металлическимъ со-

сосудомъ, въ которомъ положена мѣдная цепь, подними сію цепь посредствомъ шелковой нитки въ верхъ, то шарики будутъ тѣмъ менѣе между собою расходиться, чѣмъ болѣе цепь въ верхъ поднимается и развертывается. Изъ сего видно, что Електричество тѣмъ болѣе ослабляется, и плотность его уменьшается, чѣмъ болѣе оно отъ поверьхности сосуда по развертываемой цепи разпространяется. Сіе и тѣмъ подтверждается, что когда цепь опять въ сосудъ опустится, то шарики опять расходятся. Опытъ сей подаетъ легкое изъясненіе многихъ атмосферическихъ явленій Електричества, на пр: почему пары наелектризованной воды столь мало оказываютъ Електричества, и почему Електричество какой нибудь тучи чрезъ взаимное давленіе или сгущеніе бываетъ сильнѣе и проч.

## Опытъ 174.

Натерши лоскутъ бѣлой фланели или шелковой ленты, вынь столько изъ онаго искръ, сколько получить можно, и потомъ сложи или скатай оной; то въ семъ видѣ будетъ еще онъ сильно наелектризованъ, станетъ издавать искры, и будутъ истекать изъ него свѣтлыя кисти.

*О выгодахъ несовершеннаго разобщенія, и какимъ образомъ самую малѣйшую степень естественнаго и искуственнаго електричества примѣтною сдѣлать можно; открытіе Г. Волты.*

Употребляемой для наблюденія Атмосферическаго електричества отводъ, при ясной погодѣ

годѣ рѣдко дѣйствуетъ на електрометръ, хотя бы онъ былъ и весьма чувствителенъ. Но посредствомъ сего прибора, которой теперь описать я намѣренъ, показать можно, что таковой отводъ почти всегда бываетъ наелектризованъ, и слѣдовательно воздухъ, окружающій его, во всякое время бываетъ наелектризованъ. Методъ сей не только показываетъ существованіе, но и свойство Електричества, положительное ли оно или отрицательное, и притомъ въ такихъ случаяхъ, въ которыхъ отводъ ни тончайшей нитки не притягиваетъ; но когда притяжаніе къ отводу будетъ нѣкоторымъ образомъ примѣтно, то приборъ сей издаетъ уже весьма длинныя искры.

Електрометръ, для сего употребляемой, можно назвать *микроелектрометромъ* или *сгущателемъ* електричества.

Когда Атмосферической отводъ довольно уже знатные признаки Електричества показываетъ, то сей сгущающій Електричество приборъ бываетъ недѣйствителенъ. Ибо когда Електричество сильно, то часто случается, что нѣкоторая часть Електричества одной металлической тарелки сообщается другой, въ которомъ случаѣ приборъ сей дѣйствуетъ такъ какъ електрофоръ, и къ намѣренію сему употребленъ быть не можетъ.

Къ сему намѣренію служащій приборъ состоитъ изъ верхней тарелки електрофора, и изъ полуелектрической или весьма худо пропускающей Електричество тарелки, въ нѣкоторой только извѣстной степени, проходу елек-

тричества препятствующей. Находятся многія такія худо пропускающія вещества, какЪ то: чистая сухая марморная плитка, деревянная лакомЪ покрытая дощечка и проч. Поелику поверьхность сихЪ тѣлЪ никакого Електричества не принимаетЪ, или хотя нѣсколько вЪ оную входитЪ, но по причинѣ полупропускающаго ихЪ свойства, тотчасЪ оное опять теряетЪ; то посему могутЪ оные употреблены быть не для Електрофора, но только для сгущателя електрическаго вещества.

Между тѣмЪ при избраніи таковыхЪ тарелокЪ стараться надобно, чтобы не избрать свободно пропускающихЪ Електричество тѣлЪ, или такихЪ, кои отЪ употребленія таковыми сдѣлаться могутЪ; ибо необходимо нужно, чтобы Електричество при прохожденіи чрезЪ поверьхность ихЪ претерпѣвало чувствительное супротивленіе. Когда таковая тарелка чрезЪ сушеніе или другое какое средство приготовляема будетЪ, то гораздо лучше бываетЪ оную подвесть ближе кЪ свойству тѣлЪ електрическихЪ, нежели оставить вЪ оной болѣе свойства тѣлЪ пропускающихЪ Електричество. Хорошо высушенную деревянную дощечку или марморную плитку всѣмЪ прочимЪ предпочесть можно; ибо вЪ противномЪ случаѣ самая тарелка електрофора гораздо бываетЪ лучше, нежели приготовленныя нарочно для сего тѣла.

И самой простой родЪ мармора, когда онЪ резиною *), янтаремЪ или лакомЪ покрытЪ бу-

*) Резина есть древесной растягивающійся и паки сжимающійся клей, изЪ Америки кЪ намЪ привозимой, которой

будетъ, и чрезъ нѣсколько времени напечи сушенъ будетъ, приноситъ весьма хорошую услугу, не суша его предъ каждымъ опытомъ. Сіе, можно такъ сказать, называется подводитъ оной къ свойству електрофора. Ибо марморъ, дерево и пр. когда оныя покрыты и высушены бываютъ, отъ легкаго тренія или отъ одного только наложенія на оныя металлической тарелки становятся наелектризованными. Но при семъ также опасаться надобно, чтобы дощечки сіи во время употребленія ихъ не горячи были.

Выгоды. которыя сіи тарелки имѣютъ предъ обыкновенными електрофорами, суть слѣдующія: 1) Что покрышка бываетъ всегда тонѣе, нежели обыкновенной слой електрофора. 2) Что она ровнѣе и глаже поверьхность принимаетъ: посему металлическая тарелка плотнѣе пристаетъ.

Съ равною выгодою можно употреблять каждой родъ тарелокъ, покрытыхъ полотняною клеенкою, шелковымъ штофомъ и другими не очень твердыми шелковыми матеріями, ежели оныя напередъ будутъ нѣсколько нагрѣты. Шелковыя матеріи для сего лучше, нежели бумажныя, а сіи лучше льняныхъ. Бумага, кожа, дерево, слоновая кость, другія кости и всѣ роды не совершенно пропускающихъ Електричество тѣлъ, можно сдѣлать въ извѣстной степени къ сему способными, естьли сперва оныя

---

торой художники для стиранія линѣй, карандашемъ начерченныхъ, употребляютъ.

оныя высушены, и вЪ продолженіе опыта вЪ теплотѣ содержаться будутЪ.

Еще простѣе приборЪ сей будетЪ, когда шелковую матерію держать станешь, посредствомЪ стеклянной ручки, надЪ металлическою тарелкою, при чемЪ мраморная или нижняя плитка не нужна бываетЪ, потому что вмѣсто оной можно употребить всякую другую поверьхность, на прим: обыкновенной деревянной или мраморной столикЪ, когда они и не совсѣмЪ сухи, металлической листЪ, десть бумаги, и каждую пропускающую Електричество матерію, которая гладкую поверьхность имѣетЪ.

Для сего опыта вообще не нужно болѣе, какЪ такое Електричество, которое бы изЪ одной поверьхности силилось перейти вЪ другую, и при одной поверьхности находило нѣкоторое супротивленіе, какЪ изЪ слѣдующаго ясно видѣть можно.

Посему непропускающій или полупропускающій Електричество слой, можетЪ лежать на той или на другой поверьхности; нужно только, чтобЪ обѣ сіи поверьхности одна сЪ другою сходились, почему сЪ хорошою пользою для сего употреблять можно двѣ полированныя одна о другую плоскости, изЪ которыхЪ одна сЪ верьху покрыта. При обыкновенныхЪ опытахЪ можно употреблять и простой, шелковою матеріею покрытой, металлической листЪ сЪ тремя шелковыми шнурами, посредствомЪ бы, которыхЪ оной поднимать можно было.

 При

При употребленіи сего прибора верьхняя металлическая тарелка кладется на електрическую тарелку, такЪ чтобы она кЪ послѣдней совершенно прикасалась.

ВЪ семЪ положеніи проводятЪ отЪ Атмосфернаго отвода кЪ верьхней металлической тарелкѣ проволоку, такЪ чтобЪ она прикасалась кЪ одной только сей тарелкѣ. Естьли сей приборЪ точно такЪ пробудетЪ нѣкоторое время, то онЪ получаетЪ хотя весьма не скоро, довольную степень Електричества.

Сними теперь *проволоку* сЪ тарелки прочь, и посредствомЪ *разобщающей ручки* подними ее сЪ нижней тарелки вЪ верьхЪ; то будетЪ она притягивать нитки, дѣйствовать на електрометрЪ, при сильномЪ Електричествѣ издавать искры и проч. когда между тѣмЪ Атмосферической отводЪ никакого знака Електричества не оказываетЪ.

Не можно точно опредѣлить, сколь долго сей приборЪ вЪ сообщеніи сЪ отводомЪ быть долженЪ, ибо сіе зависитЪ отЪ различныхЪ обстоятельствЪ: когда отводЪ никакого знака Електричества не оказываетЪ, то потребно для сего отЪ 8 до 10 минутЪ; но когда онЪ тонкую нитку кЪ себѣ притягивать можетЪ, то потребно столько же секундЪ.

Столь же трудно опредѣлить степень, до которой Електричество сгустить, или електрическія явленія усилить можно. Между тѣмЪ усиленіе сіе бываетЪ тѣмЪ болѣе, чѣмЪ болѣе отводЪ проводящій кЪ металлической тарелкѣ Електричество, имѣетЪ способности

вЪ

въ себя принимать оное, также и чѣмъ слабѣе самое Електричество. Такъ на прим: хотя бы атмосферической отводъ не имѣлъ и столько силы, чтобъ могъ притягивать нитки; однакожь онъ въ состоянiи будетъ столько сообщить Електричества металлической тарелкѣ, что она не только на електрометръ дѣйствовать, но и сильныя искры изъ оныя вынимать можно будетъ. Но ежели Електричество отвода столько сильно, что можно изъ онаго извлекать искры, или електрометръ возвышается отъ 5 до 6 градусовъ, то хотя тарелка електрофора по сему способу возвышаетъ електрометръ на большое число градусовъ, и производитъ сильнѣе искры; однакожь ясно видѣть можно, что сгущенiе въ семъ случаѣ удается менѣе, нежели въ предыдущемъ; ибо Електричество никогда не можетъ достигнуть выше нѣкоторой извѣстной степени, а именно той, въ которой она по всѣмъ направленiямъ разсѣвается. По сей причинѣ електрическая сила, дѣйствующая на сгущателя, чѣмъ ближе къ вышней степени подходитъ, тѣмъ сгущенiе ея бываетъ слабѣе. Но въ семъ случаѣ и сгущатель бываетъ не нуженъ; поелику главное его свойство есть то, дабы малое количество Електрическаго вещества скоплять и дѣлать примѣтнымъ, которое бы безъ него не могло показывать ни малѣйшаго знака своей силы.

Доселѣ сгущателя употребляли мы только для открытiя слабаго Електричества Атмосферы, отводомъ изъ воздуха получаемаго, хотя сiе есть главной его предметъ; но есть

еще и другія его употребленія. ОнЪ столь же хорошо открываетЪ искуственное Електричество, которое бываетЪ столь слабо, что никакимЪ средствомЪ онаго узнать не можно.

Когда заряженная Лейденская банка, приложеніемЪ кЪ обѣимЪ сторонамЪ разрядника или рукЪ разрядится, то кажется, все Електричество уничтожается; но приложи кЪ головкѣ ея металлическую тарелку сгущателя (когда она лежитЪ на несовершенно пропускающемЪ електричество тѣлѣ), и послѣ оную приподними, то она оказываетЪ примѣтное Електричество. Но естьли вЪ банкѣ останется еще столько Електричества, что она притягивать будетЪ тонкія нитки, и вдругЪ поднесется кЪ ней оная тарелка, то сія, приподнята будучи, даетЪ искру, и потомЪ опять приложена будучи, опять даетЪ почти такую же искру, и такЪ далѣе можно вынуть нѣсколько искрЪ одну за другою.

Получая симЪ способомЪ искры изЪ банки не столько сильно заряженной, чтобЪ могла сама собою производить оныя, можно различныя дѣлать опыты на прим: выстрѣливать изЪ пистолета, заряженнаго горючимЪ воздухомЪ, или засвѣчать свѣчу, а особливо ежели присемЪ находиться будетЪ банка по изобрѣтенію Г. *Ковалло*, которую вЪ карманѣ носить можно. Сіи банки содержатЪ вЪ себѣ чувствительной зарядЪ нѣсколько дней, а непримѣтной безЪ сгущателя нѣсколько недѣль и мѣсяцовЪ: сей послѣдней зарядЪ хотя безЪ сгущателя не оказывается, но посредствомЪ онаго сдѣлать

его

его можно довольно сильнымЪ, такЪ что кЪ опытамЪ для выстрѣловЪ пистолетныхЪ оной употребить можно.

Во вторыхЪ, когда Електрическая машина находится вЪ столь худомЪ состоянiи, что отводЪ ея ни искры произвесть, ни нитки притягивать не можетЪ; то положи сгущателя на отводЪ, оставь его на нѣсколько минутЪ на ономЪ (продолжая между тѣмЪ вертѣнiе машины), потомЪ подними тарелку, то изЪ оной получится сильная искра.

ВЪ третьихЪ, когда машина дѣйствуетЪ хорошо, но отводЪ ея такЪ худо разобщенЪ, что будучи сообщенЪ или сЪ дверьми или сЪ поломЪ покоя, не производитЪ никакой искры, то приложи вЪ семЪ случаѣ кЪ отводу тарелку сгущателя, продолжая между тѣмЪ вертѣнiе машины; тогда сiя тарелка окажетЪ сильные знаки Електричества; изЪ чего можно заключить, что сила сего орудiя есть та, чтобы притягивать и склонять кЪ себѣ Електричество.

ВЪ четвертыхЪ, когда електрометрЪ не столь чувствителенЪ, чтобы могЪ показывать силу произведеннаго Електричества, то легко можно испытать оное Електричество посредствомЪ сгущателя. Для сего должно положа тѣло на тарелку сгущателя тереть, причемЪ тарелка можетЪ быть непокрыта; естьли потомЪ кЪ сей тарелкѣ поднесешь електрометрЪ, то оная окажется довольно наелектризована, хотя между тѣмЪ тертое тѣло никакого Електричества не получило. Но положи-

тельное ли, или отрицательное будетъ Електричество, то сїе легко узнать можно изъ того, что Електричество тарелки должно быть противно Електричеству тертаго тѣла. Симъ образомъ Г. *Ковалло* испыталъ Електричество многихъ тѣлъ. Но когда испытуемаго тѣла не можно положить на тарелку, то можно лучше употребить слѣдующїй способъ: положи тарелку на поверьхность не совершенно пропускающаго електричество тѣла, и три по оной испытуемыя тѣла; потомъ, приподнявъ тарелку, поднеси къ ней електрометръ. Ежели испытуемое тѣло будетъ кожа, веревка, полотно, шелковое вещество, или другое сему подобное непропускающее електричества тѣло; то тарелка непремѣнно наелектризуется, и притомъ симъ средствомъ гораздо сильнѣе наелектризована будетъ, нежели когда бы она, разобщена будучи, на воздухѣ висѣла, и тоже самое тѣло по оной терто было. Короче сказать, чрезъ первой и послѣдней способъ можно получить Електричество изъ такихъ тѣлъ, отъ которыхъ онаго почти никогда ожидать было бы не можно, даже и тогда, когда они не совсѣмъ сухи. Всѣ тѣла, выключая только угли и металлы, окажутъ нѣкоторое Електричество. Въ нѣкоторыхъ тѣлахъ можно оное произвесть, простымъ воженїемъ по онымъ руки.

Металлическая тарелка, какъ мы изъ предыдущихъ опытовъ видѣли, имѣетъ большую силу содержать въ себѣ Електричество, естьли она на принадлежащей къ ней плоскости по-

положена будетъ, нежели когда бы она совсѣмъ разобщена была. Изъ сего удобно видно, что сила Електричества должна быть менѣе, когда вмѣщательность тѣла къ содержанію оныя бываетъ болѣе; ибо тогда, къ достиженію опредѣленной степени силы, потребно большее ея количество; слѣдовательно вмѣщательность содержится въ обратной пропорціи напряженія, подъ которымъ понимаемъ мы то стремленіе, съ коимъ Електричество какого нибудь наелектризованнаго тѣла, силится изъ всѣхъ его частей выдти, коему соразмѣрны бываютъ явленія притягиванія и отталкиванія, а особливо степень возвышенія електрометра.

Что напряженіе Електричества содержится въ обратной пропорціи вмѣщательности електризуемыхъ тѣлъ, то сіе изъ слѣдующаго опыта легко видѣть можно.

### *Опытъ* 175.

Возми два металлическихъ прута равныхъ діаметровъ, одинъ длиною въ футъ, а другой въ 5 футовъ; наелектризуй первой столько, чтобъ електрометръ возвысился до 60°, а потомъ снеси его со вторымъ прутомъ; то въ семъ случаѣ ясно видѣть можно, что напряженіе Електричества, которое теперь раздѣлится по обоимъ прутьямъ, столько уменьшиться должно, сколько вмѣщательность увеличится; и слѣдовательно указатель електрометра, которой прежде возвышался до 60°, долженъ теперь опуститься на 10°, то есть долженъ показывать теперь одну только ше-

 стую

стую часть напряженія. Такимъ же образомъ напряженіе сего Електричества, когда бы оное сообщено было пруту въ 60 разъ долѣе перваго, должно бы было опуститься на одинъ градусъ; но естьли напротивъ сего Електричество длиннаго прута, коего мѣра одинъ градусъ сожмется въ прутъ въ 60 разъ меньшей, то напряженіе должно возвыситься до 60°.

Не только всѣ отводы различной величины, имѣютъ различныя способности вмѣщать въ себя Електричество, но и одного и того же отвода способность и увеличивается и уменьшается, смотря по тому, увеличится ли или уменшится его поверьхность; какъ то изъ опытовъ *Франклиновыхъ* надъ стаканомъ и цепью явствуетъ, изъ которыхъ заключаютъ, что вмѣщательность отводовъ увеличивается въ содержаніи ихъ поверьхностей, а не количества вещественности.

Вышеупомянутыя обстоятельства, отъ коихъ естественная вмѣщательность отводовъ довольно увеличивается, доселѣ весьма много были разсматриваемы; но изъ того никакой не получено пользы. Слѣдующій опытъ покажетъ самой простой способъ увеличивать вмѣщательность.

## *Опытъ* 176.

Возми металлическую тарелку електрофора за ея рукоятку, и держи на воздухѣ, между тѣмъ наелектризуй ея столь сильно, чтобы указатель сообщеннаго съ нею електрометра воз-

возвысился до 60°, потомЪ опускай сію тарелку по немногу на столЪ или другую какую плоскую поверьхность, то указатель будетЪ мало помалу отЪ 60° опускаться на 50°, 40°, 30° и такЪ далѣе. Однакожь вЪ тарелкѣ оставаться будетЪ то же самое количество електричества, хотя бы она такЪ близко кЪ столу поднесена была, чтобы Електричество изЪ нее вЪ столЪ выйти могло; то по крайней мѣрѣ оное дотолѣ бываетЪ равновелико, пока оное влажностію вЪ воздухѣ находящеюся и проч. извлечено не будетЪ. Посему уменьшеніе напряженія електричества, зависитЪ отЪ увеличиванія вмѣщательности тарелки, которая хотя не совершенно разобщена, но соединена или нѣкоторымЪ образомЪ сообщена сЪ другимЪ пропускающимЪ Електричество тѣломЪ. Ибо когда сія тарелка мало по малу опять отЪ стола будетЪ отдаляема, то електрометрЪ паки возвышаться будетЪ до 60°, выключая ту потерю, которую она вЪ продолженіе опыта отЪ воздуха и проч. претерпѣть можетЪ.

Причина сего явленія легко изЪяснена быть можетЪ изЪ дѣйствія електрическихЪ АтмосферЪ. Атмосфера тарелки, которую я теперь полагаю положительно наелектризованную, дѣйствуетЪ на столЪ, или на пропускающую електричество вещественность, которая кЪ ней приближается, такЪ что Електрическое вещество вЪ столѣ, прогоняемо будучи вЪ отдаленнѣйшія его части, вЪ мѣстахЪ обращенныхЪ кЪ тарелкѣ становится рѣже, и сіе изрѣженіе тѣмЪ болѣе увеличивается, чѣмЪ ближе

тарелка къ столу подносится. Естьлижъ сія тарелка наелектризована отрицательно, то дѣйствіе бываетъ сему противное. Короче сказать, что части, вступающія въ предѣлы дѣйствія наелектризованной тарелки, получаютъ противное Електричество, и чрезъ то даютъ способность, Електрическому веществу тарелки разпространяться, чрезъ что напряженіе его уменьшается, которое изъ пониженія указателя електрометра ясно видѣть можно.

Слѣдующіе два опыта открываютъ еще большій свѣтъ о противудѣйствіи електрическихъ Атмосферъ.

## Опытъ 177.

Наелектризовавши два плоскія пропускающія електричество тѣла, оба или положительно или отрицательно, подноси по немногу одно къ другому; то електрометръ съ ними сообщенной показывать будетъ, что електричества ихъ тѣмъ сильнѣе становятся, чѣмъ ближе они одно къ другому подносятся, потому что упругія тѣла стольже сильно сопротивляются, сколь сильно на оныя дѣйствуется. Изъ чего видно, что каждое изъ взаимно сообщенныхъ тѣлъ теперь гораздо менѣе имѣетъ способности, вмѣщать въ себя Електрическое вещество, нежели прежде, когда оба они были разобщены, и не имѣли никакого взаимнаго одно на другое вліянія. Изъ сего опыта можно изъяснить, по какой причинѣ напряженіе електрической Атмосферы, при наелектризованномъ отводѣ бываетъ болѣе,

когда

когда оной приметъ меньшее пространство? Равнымъ образомъ, почему долгой отводъ при такойже поверьхности и одинакомъ количествѣ Електричества оказываетъ меньшее напряженіе, нежели занимающій меньшее пространство? Потому что въ первомъ случаѣ однородныя Атмосферы частей, составляющихъ отводы разстоятъ далѣе одна отъ другой, нежели въ послѣднемъ, и слѣдовательно тогда дѣйствіе бываетъ слабѣе, а потому и противудѣйствіе должно быть менѣе.

## Опытъ 178.

Наелектризуй одинъ изъ предписанныхъ двухъ плоскихъ пропускающихъ електричество тѣлъ, одно положительно, а другое отрицательно; то дѣйствія будутъ точно противныя, т. е. напряженіе Атмосферъ будетъ уменьшаться, потому что способности ко вмѣщенію Електричества, или силы къ распространенію его, будутъ тѣмъ болѣе, чѣмъ ближе они одно къ другому подносятся.

Можно теперь изъясненіе сего послѣдняго опыта приложить и къ вышеупомянутому случаю, то есть, когда наелектризованная тарелка подносится къ неразобщенной, пропускающей електричество, плоскости. Ибо, когда сія плоскость имѣетъ противное електричество, то изъ сего слѣдуетъ, что напряженіе електричества въ тарелкѣ должно уменьшаться, и електрометръ съ нею сообщенной тѣмъ болѣе опускаться, чѣмъ болѣе вмѣщатель-

тельность тарелки увеличивается, или густота ея Атмосферы уменьшается; и слѣдовательно при семъ обстоятельствѣ, тарелка бываетъ въ состоянiи принять въ себя большее количество Електричества.

Сiе еще яснѣе будетъ видно изъ слѣдующаго опыта.

## Опытъ 179.

Разобщи одну изъ вышепомянутыхъ плоскостей, положивши прежде на нее наелектризованную другую, и послѣ разними ихъ; то обѣ какъ металлическая тарелка, такъ и нижняя пропускающая електричество плоскость (которую можно назвать нижнею тарелкою) окажутся наелектризованными, но (какъ електрометръ показываетъ) противными електричествами.

Когда нижняя тарелка прежде разобщится, и потомъ положится на нее наелектризованная тарелка; то послѣдняя произведетъ въ первой стремленiе къ полученiю противнаго Електричества, которое однако по причинѣ разобщенiя произойти не можетъ; посему напряженiе електричества въ тарелкѣ не уменьшится, или покрайней мѣрѣ, какъ електрометръ показываетъ, будетъ имѣть весьма малой и непримѣтной упадокъ, которой произойдетъ отъ несовершеннаго разобщенiя, и отъ малаго изрѣженiя и сгущенiя Електрическаго вещества, по разнымъ частямъ тарелки. Но ежели при сихъ обстоятельствахъ къ нижней тарелкѣ сдѣлается прикосновенiе, такъ что раз-

разобщеніе хотя на одно мгновеніе прервется, то получаетъ она противное Електричество, и напряженіе въ металлической тарелкѣ становится слабѣе.

Но естьли нижняя тарелка, вмѣсто того, чтобъ ей быть разобщенною, будетъ сама изъ непропускающей електричества вещественности; то произойдетъ тоже самое явленіе, то есть напряженіе верьхней тарелки ни мало не уменьшится. Однакожъ сіе не всегда бываетъ; ибо когда нижняя пропускающая Електричество тарелка очень тонка, и лежитъ на пропускающей; то напряженіе Електричества въ металлической тарелкѣ уменьшается, и вмѣщательность увеличивается, когда она лежитъ на тонкомъ разобщающемъ тѣлѣ; поелику въ семъ случаѣ пропускающее вещество, подъ непропускающимъ лежащее, получаетъ противное металлической тарелкѣ Електричество, и потому напряженіе ея уменьшаетъ, и такъ далѣе. Разобщающее тѣло при семъ случаѣ уменьшаетъ только заимообразное дѣйствіе обѣихъ Атмосферъ, болѣе или менѣе, смотря по тому, болѣе или менѣе ихъ одну отъ другой отдѣляетъ.

Напряженіе или електрическое дѣйствіе металлической тарелки, съ приближеніемъ ея къ неразобщенной пропускающей Електричество плоскости, часъ отъ часу уменьшающееся, почти совсѣмъ изчезаетъ, когда тарелка къ плоскости почти прикасаться будетъ; поелику здѣсь естественное равновѣсіе почти возстановляется. Но когда нижняя плоскость, хотя

хотя малое причиняетъ прохожденію Електричества супротивленіе (что можно произвесть, положивши на нее тонкой Електрической слой, или несовершенно пропускающую Електричество изъ сухаго дерева доску мармора и проч.), то сіе супротивленіе соединенное, хотя съ малымъ разстояніемъ между обѣими тарелками, отъ малаго напряженія Електричества металлической тарелки преодолѣно быть не можетъ, поелику сія тарелка не даетъ нижней никакой искры, (хотя бы Електричество ея было очень сильно, и края оныя не хорошо округлены были) и по большой части удерживаетъ свое Електричество; а по сему електрометръ по снятіи верьхней тарелки съ нижней, почти на самую прежнюю высоту поднимается. Можно наелектризованную тарелку дѣйствительно приложить къ несовершенно пропускающей Електричество плоскости, и продержать нѣкоторое время въ семъ положеніи; въ семъ случаѣ напряженіе Електричества почти совсѣмъ уничтожается, и слѣдовательно Електричество въ нижнюю тарелку переходитъ весьма медлительно. Совсѣмъ другое бываетъ, когда при семъ опытѣ прикосновеніе верьхней тарелки къ нижней, сдѣлается остреемъ ея края; ибо тогда напряженіе Електричества бываетъ болѣе, нежели когда она лежитъ плоскостью своею, какъ то сіе електрометръ показываетъ, и слѣдовательно Електричество здѣсь преодолѣвая малое сопротивленіе, переходитъ въ нижнюю тарелку, хотя бы оная какимъ нибудь тонкимъ електрическимъ слоемъ по-

покрыта была: поелику равновѣсіе Електричества одной тарелки, съ Електричествомъ другой, соразмѣрно величинѣ поверьхностей, кои одна другой въ нѣкоторомъ разстояніи противупоставляются, и слѣдовательно Електричество тогда не разсѣвается, когда тарелки одна къ другой плоскостьми своими во многихъ точкахъ прикасаются. Сей видимой парадоксонъ †) весьма ясно объясняется изъ теоріи Електрическихъ атмосферъ.

Еще непонятнѣе кажется, что ежели верьхняя тарелка будетъ бокомъ поставлена на нижней плоскости, то прикосновеніе къ оной, пальцомъ или металлическимъ прутомъ, не лишаетъ ее всего Електричества; оно обыкновенно остается еще столь сильно, что послѣ поднятія ея въ верьхъ, даетъ искру. Въ самомъ дѣлѣ сіе явленіе совсѣмъ бы было неизъяснимо, когда бы палецъ или металлъ за тѣла, совершенно пропускающія Електричество, почесть было можно; но какъ мы ни одного тѣла не знаемъ, которое бы совершенно Електричество пропускало, то можно положить, что металлъ или палецъ столько сопротивляются, что они разсѣянію Електричества тарелки препятствуютъ, которое и въ семъ случаѣ съ весьма малою степенью напряженія или стремленія къ разпространенію понуждается. Положимъ на примѣръ, что металлъ или палецъ, которой къ таралкѣ прикасается, столько

†) Парадоксономъ называется явленіе, коего причина непонятна.

ко Електричества отнимаетъ, что напряженіе онаго упадаетъ на 50 ю часть градуса, то остатокъ будетъ почти совсѣмъ непримѣтенъ; но когда тарелка поднимется, и чрезъ то вмѣщательность столько уменьшится, что напряженіе Електричества во 100 разъ увеличится, то оное возвысится до 2 градусовъ, то есть оное сдѣлается столь сильно, что въ состояніи будетъ произвесть искру.

Мы разсматривали дѣйствіе електрическихъ атмосферъ, на Електричество металлической тарелки въ различныхъ ея положеніяхъ; теперь остается испытать тѣ дѣйствія, которыя металлическая тарелка оказываетъ, когда она, лежа на нижней плоскости, будетъ наелектризована. Поелику все предыдущее совершенно объяснено, то не трудно приложить оное и къ сему случаю; но между тѣмъ не безполезно будетъ сіе приложеніе примѣрно изъяснить опытомъ.

## Опытъ 180.

Положимъ, что отводъ или Лейденская банка столь слабо наелектризована, что напряженіе будетъ не болѣе одной половины градуса, или еще менѣе. Когда теперь металлическая тарелка сгущателя, лежащая на нижней своей плоскости, сообщена будетъ съ оною банкою или отводомъ, то явно, что какъ банка, такъ и отводъ сообщаетъ оной столько Електричества, сколько требуетъ соразмѣрность вмѣщательности тарелки, то есть столько, чтобы чрезъ то Електричество тарелки имѣло

рав-

равную степень напряженія съ Електричествомъ банки, или отвода, то есть половину градуса. И такъ естьли вмѣстительность тарелки, когда она лежитъ на надлежащей приготовленной плоскости, на примѣръ во 100 разъ болѣе, нежели какъ бы она, разобщена будучи, висѣла на воздухѣ, то она и получаетъ или изъ отвода или изъ банки во 100 разъ болѣе Електричества. Изъ сего естественно слѣдуетъ, что когда тарелка съ нижней плоскости снята будетъ, и ея вмѣстительность во 100 разъ уменшится, то напряженіе сдѣлается во 100 разъ болѣе; слѣдовательно когда оное въ банкѣ или отводѣ достигаетъ только до ½ градуса, то должно возвыситься до 50°.

Когда такъ малое Електричество въ мѣдной тарелкѣ въ состояніи произвесть сильную искру, то можно спросить, что сдѣлаетъ сильнѣйшее Електричество? Почему сіе послѣднее ничего большаго не производитъ? На вопросъ сей отвѣчать должно, что ежели сообщенное металлической тарелкѣ Електричество столько увеличивается, что можетъ преодолѣть слабое супротивленіе нижней тарелки, то оно разсѣвается.

Легко понять можно, что металлическая тарелка изъ Лейденской банки или большаго отвода, хотя бы они были и слабо наелектризованы, можетъ получить много Електричества. Но напротивъ сего изъ отвода мало вмѣщающаго Електричество, не можетъ никакого получить чувствительнаго количества; ибо сей отводъ не можетъ ничего такого дать,

 чего

чего онЪ самЪ не имѣетЪ; поелику напротивЪ сего онЪ долженЪ имѣть постоянное, хотя слабое безпрестанно сообщаемое Електричество. Сей самой случай бываетЪ при Атмосферическихъ отводахЪ, или при отводахЪ машины, которой хотя слабо, но безпрестанно дѣйствуетЪ. Но дабы вЪ семЪ случаѣ металлическая тарелка получить могла довольно сильное Електричество, то никакого продолженія времени не требуется.

Когда большой, но слабо наелектризованной отводЪ сообщаетЪ металлической тарелкѣ чувствительное Електричество, и сіе Електричество послѣ, при поднятіи тарелки, становится гуще и сильнѣе, то естьли сія тарелка получитЪ и недовольное количество Електричества для произведенія искры, или приведенія електрометра вЪ движеніе, однакожъ можно сіе Електричество сдѣлать чувствительнѣе, сообщивши оное другой меньшей тарелкѣ другаго сгущателя. Сіе откровеніе учинилЪ прежде Г. *Ковалло*, разсуждая обЪ опытахЪ Г. *Вольты*. ОнЪ употреблялЪ для сего маленькую металлическую тарелку, которая была не больше шилинга. Сей второй сгущатель можетЪ употребленЪ быть во многихЪ случаяхЪ, когда Електричество такЪ слабо, что вЪ первомЪ сгущателѣ онаго совсѣмЪ не видно, или только не явно еще видно; и когда тарелка обыкновеннаго сгущателя столь мало Електричества получаетЪ, что она снята будучи сЪ нижней тарелки, и поднесена кЪ чувствительнѣйшему Г. *Коваллом*Ъ изобретѣнному

му електрометру, ни мало на оной не дѣйствуетъ. Но когда я въ семъ случаѣ, сiю слабо наелектризованную тарелку подносилъ къ маленькой надлежащимъ образомъ приготовленной тарелкѣ; то Електричество оказывалось обыкновенно сильнѣе, нежели сколько къ опредѣленiю его свойства потребно было.

Ежели посредствомъ двухъ сгущателей, Електричество въ 1000 разъ сдѣлается сильнѣе (что не оспоримо бываетъ), то сколь слабо должно быть Електричество испытуемаго тѣла, и сколь слабо должно быть то, которое производится тренiемъ руки въ металлѣ? Сiе Електричество съ трудомъ дѣйствуетъ на електрометръ, когда дѣйствiе его на оной производится посредствомъ двухъ сгущателей; оно едва только доказать можетъ, что металлъ тренiемъ руки наелектризовать можно.

Прежде открытiя сгущателя, и столь чувствительнаго *Коваллова* електрометра, мы не въ состоянiи были примѣчать толь слабыя Електричества, а нынѣ напротивъ того, можемъ мы дѣлать наблюденiя надъ такимъ Електричествомъ, которое несравненно менѣе самаго слабѣйшаго изъ тѣхъ, кои тогда примѣтить было можно.

## ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ.

### *Объ Електричествѣ атмосферы.*

Въ разсужденiи предмета сей главы, мы наиболѣе обязаны Г. *Беккарiю*, нѣсколько лѣтъ

 раз-

различныя перемѣны Електричества атмосферы, и связь ихъ съ прочими явленіями погодъ тщательно наблюдавшему. Приборъ, для сего имъ употребленной, былъ чрезвычайно къ сему удобенъ, и въ разсужденіи легкаго и безпрепятственнаго наблюденія воздушнаго Електричества, гораздо превосходитъ всѣ доселѣ изобрѣтенныя орудія. Поелику съ начала не воображали, что бы Електричество имѣло связь со всѣми дѣйствіями природы, какъ нынѣ намъ извѣстно; то число упражняющихся въ семъ предметѣ испытателей было не велико, знатнѣйшія изъ нихъ Г. *Беккарій*, Г. *Ронайнъ* и Г. *Ковалло*.

Я сообщаю здѣсь слѣдствія изъ наблюденій Г. *Беккарія* сокращенно, но однакожь въ надлежащемъ порядкѣ, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ внесъ я и другихъ ученыхъ наблюденія; дабы чрезъ то познакомить читателя съ тѣмъ, что въ семъ родѣ главнаго находится, и поощрить его къ тщательному изслѣдованію сего столь важнаго и тонкаго предмета; ибо никогда никакого свѣденія о метеорологической системѣ ожидать не можно, естьли только при семъ дѣйствіи Електричество, яко одно изъ главнѣйшихъ силъ особенно въ разсматриваніе принято не будетъ.

Приборъ Г. *Беккарія* для изслѣдованія Електричества атмосферы употребленной, состоялъ изъ проволоки длиною во 132 фута, которую онъ *извѣдывателемъ* (*explorator*) называетъ. Одинъ конецъ ея привязывалъ онъ къ пруту выставленному надъ трубою дома,

а

а другой къ вершинѣ вишни. Концы проволоки были разобщены и имѣли на концахъ оловянныя шарики. Отъ сей проволоки проведена была другая (сквозь толстую и сургучомъ покрытую стеклянную трубку) въ покой, посредствомъ которой онъ всегда могъ наблюдать состоянiе Електричества извѣдывателя, *Беккарiй* привѣсилъ къ сей проволокѣ маленькую металлическую полоску; на каждой сторонѣ оной находился пробковой шарикъ, имѣющей въ поперешникѣ одну линѣю; шарики сiи привѣшены были на шелковыхъ длиною въ 16 линѣй ниткахъ.

При ясномъ небѣ Електричество обыкновенно столь было сильно, что шарики отъ металлической плоскости отстояли около 6 линѣй; когда оно очень сильно, то шарики отходили отъ 15 до 20 градусовъ; а когда слабо, то отходили очень мало.

При ясномъ небѣ, проволока по прикосновенiи къ ней требуетъ цѣлой минуты или еще и болѣе, дабы оказаться могъ какой нибудь знакъ Електричества; но въ иное время въ одну секунду опять наелектризовывался.

При ясномъ небѣ Електричество всегда бываетъ положительное, и весьма рѣдко отрицательное, развѣ только въ то время, когда приводится оное вѣтромъ изъ другихъ (иногда отъ мѣста наблюденiя очень отдаленныхъ) странъ атмосферы, гдѣ въ то же время бываетъ туманъ, снѣгъ, дождь или облака. Положенiе сiе подтверждается всѣми наблюденiями *Беккарiемъ* учиненными. Два или

 три

три только примѣра встрѣтились сему противные.

По наблюденіямъ Г. *Франклина* извѣстно, когда бываютъ отрицательныя облака (кои неоспоримо быть могутъ): то они иногда посредствомъ прибора имъ во время наблюденія употребляемаго, извлекали изъ большой хорошо заряженной банки положительное ея Електричество, котораго ни одной сотой части помянутой приборъ въ себя принять и удерживать не могъ. Изъ сего можно легко себѣ представить, какимъ образомъ большое облако сильное положительное Електричество въ себѣ содержащее, сдѣлать можетъ маленькія облака отрицательными.

Електричество Атмосферы въ разсужденіи сырости и сухости воздуха, состоитъ съ послѣднимъ въ ближайшемъ союзѣ, почему нужно имѣть вниманіе на гигрометръ (†), когда надобно будетъ сдѣлать основательное разсужденіе о разныхъ по различію времен бывающихъ степеняхъ Електричества. Гигрометръ Г. *Ковентри*, изъ бумаги составляемой, можетъ при семъ случаѣ принесть великую услугу; онъ весьма чувствителенъ, тотчасъ оказываетъ въ себѣ сырость и обратно легко сообщаетъ, и при томъ можетъ сравненъ быть съ другими сего рода Гигрометрами; нужно также при гигрометрѣ ставить термометръ, для опредѣленія сколько въ какую

---

†) Гигрометръ, есть измѣритель сырости и сухости воздуха.

кую теплоту воздухъ въ себѣ распущенной сырости содержать можетъ, хотя сіе намѣреніе гораздо лучше исполнено быть можетъ, естьли съ точностію наблюдено будетъ, сколько въ какое время вода имѣющая опредѣленную поверьхность испаряется. Нужно также примѣтить, что и плотность воздуха имѣетъ вліяніе на содержащуюся въ немъ сырость.

Сырость воздуха, есть постоянной отводъ атмосферическаго Електричества при ясной погодѣ; почему и количество Електричества состоитъ въ содержаніи съ количествомъ сырости окружающей извѣдывателя, которая на конецъ столь сильно увеличивается, что она разобщеніе проволоки и атмосферы дѣлаетъ несовершеннымъ. При сухой погодѣ часто потребна бываетъ цѣлая минута, дабы шарики по прикосновеніи къ проволокѣ опять оказали нѣкоторое Електричество, а напротивъ сего при сыромъ воздухѣ едва одна пройдетъ секунда, какъ шарики между пальцомъ и полоскою, на которой они висятъ, начнутъ производить качаніе *).

Когда небо прочищается, то всегда Електричество бываетъ положительное. Естьли



*) При ясномъ небѣ, наблюденія надъ Електричествомъ атмосферы, должно очень часто повторять, дабы примѣтить скорость, съ которою Електричество по уничтоженіи опять возвращается; которое Г. *Беккарій* обыкновенно въ секундахъ опредѣляетъ, кои пройти должны прежде, нежели шарики опять начнутъ оказывать свое Електричество.

сіе произойдетъ скоро, и воздухъ сдѣлается сухъ, то Електричество восходитъ до высокаго градуса, и подаетъ многія случаи къ повторенію наблюденій. Часто чрезъ прочищеніе неба, причиненное Електричество долго держится въ одинакомъ напряженіи; и послѣ нѣкоторой перемежки опять начинаетъ становиться сильно, сіе кажется происходитъ отъ такого Електричества, которое вѣтеръ издалека приноситъ.

Г. *Беккарій* основываясь на многихъ своихъ наблюденіяхъ говоритъ: что когда находящіяся надо мною густыя низкія облака начинали раздѣляться, и стоящія надъ нами тонкія и единобразныя становились тонѣе, дождь переставалъ, и електрометръ показывалъ положительное Електричество, тогда я явленія сіи почиталъ вѣрнымъ признакомъ послѣдующей перемѣны изъ мрачной на хорошую погоду.

Сильное положительное Електричество послѣ дождя, есть признакъ, что хорошая погода нѣсколько дней продолжаться будетъ. Но когда Електричество слабо, то сіе показываетъ, что хорошая погода не во весь день держаться можетъ, но сдѣлается пасмурно и будетъ дождь.

Когда небо надъ мѣстомъ наблюденія становится пасмурно, и облака ходятъ высоко, не имѣя никакихъ съ низу подъ собою облаковъ, и нигдѣ около сего мѣста неидетъ дождя, то или совсѣмъ не бываетъ, или бываетъ положительное Електричество.

Еже-

Ежели возходятъ облака на подобіе шерстяныхъ клочьевъ, и сперва скоро одно къ другому движутся, а потомъ одно отъ другаго отдаляются; или родившееся большое облако поднимается сперва очень высоко, а потомъ начинаетъ опускаться, какъ въ низъ падающей дымъ; то обыкновенно бываетъ положительное Електричество, сила котораго пропорціональна скорости, съ которою облако сіе проходитъ; и изъ него можно на вѣрное надѣяться стремительнаго, и великаго количества дождя или снѣга.

Естьли собирается рѣдкое ровное и широко разпространяющееся облако небо помрачающее, и представляетъ темной цвѣтъ, то примѣчается тогда сильное и скоро возстановляющееся положительное Електричество. Но чѣмъ продолжительнѣе бываетъ происхожденіе сего облака, тѣмъ слабѣе Електричество; иногда оное совсѣмъ пропадаетъ. Когдажъ напротивъ сего рѣдкое широко распространяющееся облако, составляется мало по малу изъ мѣлкихъ облаковъ, которыя какъ клочья на ономъ безотходно висятъ, и одно другое отталкиваютъ, то обыкновенно оное содержитъ положительное Електричество.

Низкія и густыя туманы (особливо когда воздухъ около того мѣста, гдѣ онъ поднимается не сыръ) сообщаютъ извѣдывателю такое Електричество, которое нѣсколько кратъ даетъ маленькія искры, и шарики разходятся отъ 20°, 25° и до 30°. Когда туманъ происходитъ скоро и продолжается до-

 вольно

вольно долгое время въ томъ мѣстѣ гдѣ извѣдыватель, то Електричество скоро пропадаетъ но естьли оной отъ часу поднимается, и на мѣсто перваго поступаетъ новой туманъ, то оной проволоку вновь електризуетъ, хотя и нестоль сильно, какъ прежде. Пусти ракету сквозь сей далеко въ верхъ отъ самой земли распространяющійся неподвижной туманъ, то она часто получаетъ знаки Електричества. При вышеупомянутыхъ обстоятельствахъ Г. *Беккарій* не примѣтилъ никогда отрицательнаго Електричества; выключая можетъ быть одинъ случай, когда онъ пустилъ ракету сквозь тонкой густой и низкой туманъ; хотя онъ имѣетъ основательную причину думать, что онъ въ разсужденіи примѣченной на острее ея звѣздки ошибся.

Г. *Ронайнъ* въ Ирландіи при туманѣ и инее обыкновенно находилъ воздухъ какъ днемъ такъ и ночью, а особливо зимою наелектризованнымъ; лѣтомъ рѣдко и только отъ положительныхъ облаковъ или холодныхъ тумановъ. Електричество воздуха при туманахъ и инеяхъ бываетъ всегда положительное; но при прохожденіи облака часто оной имѣетъ попеременно, то положительное, то отрицательное Електричество.

Наибольшее число тумановъ имѣютъ нѣкоторой запахъ, которой очень подобенъ бываетъ запаху тертой стеклянной трубки.

Г. *Генли* доказалъ, что туманъ при морозѣ или спустя нѣсколько послѣ онаго, бываетъ наелектризованъ сильнѣе, нежели въ дру-

другое время, и что Електричество его часто бываетъ сильнѣе, какъ скоро оной появится.

Когда восходитъ густой туманъ, и притомъ воздухъ остеръ и холоденъ, то туманъ бываетъ сильно и притомъ положительно наелектризованъ.

Онъ не признаетъ дождь не посредственною причиною воздушнаго Електричества, но думаетъ, что онъ есть отдаленное слѣдствіе Електричества. Обыкновенно находилъ онъ, что когда воздухъ былъ сильно наелектризованъ, то спустя два или три дня послѣдовалъ сему дождь или другая худая погода.

Когда въ ясную погоду низкое облако медленно движущееся и отъ другихъ облаковъ отдаленное надъ проволокою проходитъ, то обыкновенно бываетъ очень слабое положительное Електричество, но ни когда не бываетъ отрицательное; какъ же скоро облако пройдетъ, то Електричество получаетъ опять прежнюю свою степень. Когда многія бѣловатыя облака какъ клочья надъ проволокою стоятъ, которыя то одно къ другому приближаются, то опять расходятся, и совокупно одно широко распространяющееся цѣлое составляютъ, то обыкновенно положительное Електричество увеличиваетя. Во всѣхъ выше представленныхъ случаяхъ никогда положительное Електричество не переменяется въ отрицательное.

Про-

Проходящія облака ослабляютЪ Електричество извѣдывателя; но иногда и низко стоящія облака, то же самое дѣйствіе производятЪ.

*О ежедневномЪ Електричествѣ Атмосферы.*

По утру, когда ГигрометрЪ такую же или нѣсколько по менѣе сухость показываетЪ какЪ и вЪ предЪидущей день было, то предЪ возхожденіемЪ солнца раждается нѣкоторое Електричество. Оно оказывается чрезЪ сближеніе, сообщеніе или расхожденіе шариковЪ, и притомЪ оно тѣмЪ бываетЪ болѣе, чѣмЪ воздухЪ суше, и чѣмЪ менѣе находится разности между настоящимЪ его и предыдущаго дня состояніемЪ. Когда воздухЪ не весьма сухЪ, то предЪ восхожденіемЪ солнца, или вскорѣ послѣ онаго, не примѣчается никакого Електричества. Поелику воздухЪ обыкновенно ночью сырѣетЪ, то сіе Електричество при возхожденіи солнца рѣдко примѣтно бываетЪ. Г. *Беккарій* во время трехмѣсячнаго наблюденія, восмнатцать только разЪ, по утрамЪ, предЪ восхожденіемЪ солнца примѣтилЪ Електричество; изЪ всѣхЪ его наблюденій явствуетЪ, что явленіе сіе чаще случается зимою, нежели лѣтомЪ, а особливо когда приборЪ предохраненЪ отЪ инея и всякой сырости.

ПредЪ полуднемЪ, чемЪ солнцѣ выше восходитЪ, тѣмЪ Електричество часЪ отЪ часу становится сильнѣе; начинаетЪ же показываться предЪ восхожденіемЪ солнца, или вЪ скорости послѣ онаго. Сіе постепенное приращеніе

щеніе

щеніе предполуденнаго Електричества начинается ранѣе, нежели Гигрометръ по восхожденіи солнца продолжаетъ показывать отъ часу увеличивающуюся степень сухости. Сила и возвращеніе Електричества, когда чрезъ прикосновеніе къ проволокѣ оное вынется, въ ясныя дни, въ кои сильной вѣтеръ не дуетъ и гигрометръ стоитъ на вышшемъ градусѣ, до котораго онъ достигнуть можетъ, продолжаются до самаго приближенія захожденія солнца одинаково; когдажъ солнце приближается къ захожденію, то Електричество тѣмъ болѣе уменьшается, чѣмъ болѣе сырости гигрометръ показываетъ.

Когда нѣсколько дней сряду, въ 12 часовъ гигрометръ показываетъ одинакую степень сухости, то по прикосновеніи къ проволокѣ Електричество показывается въ оной всегда въ послѣдующей день скорѣе, нежели въ предыдущей; и сіе по большой части соотвѣтствуетъ степени теплоты. Въ таковые дни и Електричество по утру ранѣе начинается, и къ вечеру скорѣе пропадаетъ.

Треніе вѣтровъ по поверьхности земной, не есть причина Електричества атмосферы. Сильныя вѣтры при ясномъ небѣ ослабляютъ Електричество. Когда они сыры, то тѣмъ болѣе ослабляютъ напряженіе Електричества, чѣмъ болѣе они уменьшаютъ совершенство разобщенія проволоки и атмосферы.

*О Електричествѣ при вечерней росѣ.*

Въ холодныя времена года, когда небо чисто, нѣсколько вѣтеръ дуетъ, и сухость

сильно

сильно увеличивается, то послѣ захожденія солнца, въ началѣ росы происходитъ довольно сильное Електричество. Електричество сіе возвращается гораздо скорѣе, нежели самое дневное, и пропадаетъ весьма медлительно.

Въ умѣренныя и жаркія времена года, при одинакихъ съ предыдущими обстоятельствахъ, тотчасъ послѣ захожденія солнца оказывается подобное прежнему Електричество, оно начинается скорѣе, и пропадаетъ ранѣе.

Но когда при вышеозначенныхъ обстоятельствахъ сухость воздуха менѣе, то въ вечеру съ росою происходящее Електричество тѣмъ слабѣе бываетъ, чѣмъ болѣе сырость уменьшаетъ совершенство разобщенія проволоки и атмосферы; и Електричество по прикосновеніи къ проволокѣ, тѣмъ скорѣе возвращается, чѣмъ роса болѣе.

Електричество росы, кажется зависитъ отъ ея количества, и при различныхъ ея перемѣнахъ послѣдуетъ она тѣмъ же содержаніямъ, которыя находятся между Електричествомъ тихаго, спокойнаго, и бурнаго помѣстнаго дождя, и притомъ со временами года перемѣняется.

Поелику ненастье, помѣстные дожди, сѣверное и зодіокальное сіяніе обыкновенно одно за другимъ сопровождаемы бываютъ одинакими характеристическими обстоятельствами, такимъ же образомъ и Електричество росы нѣсколько вечеровъ одно за другимъ удерживаетъ тѣ же самыя характерическія обстоятельства.

Опытъ

## Опытъ 181.

Наелектризуй воздухъ т. е. плавующую въ немъ сырость и другія пары въ хорошо затворенномъ покоѣ, и подними въ семъ покоѣ вверьхъ бутылку, налитую водою холоднѣе воздуха, въ покоѣ находящагося, и разобщенную постановленіемъ оныя въ стеклянной цилиндръ: разобщеніе стекла стараться должно поддерживать теплыми сухими льняными полотнами. Електрическія явленія двухъ къ бутылкѣ привѣшенныхъ нитокъ, будутъ въ точности представлять явленія Електричества росы. Изъ сего можно изъяснить различныя виды, въ которыхъ сіе Електричество происходитъ, смотря потому, гуще или рѣже наелектризованныя пары въ покоѣ, и болѣе или менѣе разность между теплотою воздуха въ покоѣ, и водою въ бутылкѣ, и болѣе или менѣе совершенно разобщеніе.

Г. *Ронайнъ* примѣтилъ, что во время грозы, молніи производятъ скорыя перемѣны, часто чрезъ оныя Електричество гораздо увеличивается, а иногда уменьшается; иногда усиливается, а иногда приходитъ въ противное состояніе; иногда въ другъ съ молніею оказывается, ежели предъ тѣмъ совсѣмъ его небыло. Большая громовая туча, все небо покрывающая, не производитъ столько Електричества, сколько часть ея или обыкновенное облако; иногда туча идетъ совсѣмъ не по направленію вѣтра, но подъ тупымъ угломъ и извилисто т. е. дождь идетъ въ тѣхъ мѣстахъ, въ коихъ туча проходить не должна была.

Опыты

## *Опыты и наблюденія надъ Електричествомъ Атмосферы Г. Ковалло.*

Сіи опыты, по большой части дѣлаемы были посредствомъ змѣя, во всякое время Електричество изъ воздуха притягивающаго. Сила сего орудія зависитъ отъ его шнура. Шнуръ сей наилучшимъ образомъ приготовленъ будетъ, когда совьются двѣ конопляныя для вязки употребляемыя нитки, съ третьею мѣдною, или серебрянною для вышиванія употребляемою ниткою. Обыкновенной змѣй какой дѣти пущаютъ, на семъ шнурѣ пущенной, можетъ принесть такуюже услугу, какъ и всякой другой †). Когда Г. *Ковалло* спускалъ, приготовленнаго такимъ образомъ змѣя, то всегда находилъ, нѣкоторыя признаки Електричества, выключая только то время, въ которое теплая погода и вѣтръ столь малъ былъ, что съ трудомъ самой змѣй имъ поднимался и едва одну только минуту на высотѣ удерживаться могъ; когда вѣтръ усиливался тогда обыкновенно раждалось положительное Електричество.

Естьли змѣя спускалъ онъ въ такое время, когда отъ великаго количества Електричества опасно было; то къ шнуру привязывалъ онъ цѣпь, конецъ которыя опускалъ на землю, и самъ становился на разобщающей стулъ. Наблюдатель никогда большой опасности имѣть не можетъ, выключая только тѣ случаи, когда

---

†) Смотри въ прибавленіяхъ § 12. о приготовленіи змѣя.

когда спущается змѣй во время грозы. Хотя онъ стократно спущалъ змѣя безъ всякой осторожности, однако изрѣдка получалъ слабые удары по рукамъ. Не льзя только совѣтовать тогда спущать змѣя, когда громовыя тучи надъ головою находятся; да сіе и не нужно бываетъ, ибо мы имѣемъ другое средство въ то время наблюдать Електричество. Не рѣдко проводилъ онъ шнуръ, на которомъ пущенъ змѣй, чрезъ окошко въ покой, и привязывалъ оной другимъ крѣпкимъ шелковымъ шнуркомъ къ тяжелому стулу въ покоѣ (†). Въ *изображ.* 78, AB представляетъ часть шнура отъ змѣя въ покой проведеннаго, C шелковой шнуръ, DE маленькой електрической отводъ, посредствомъ проволоки со шнуромъ сообщенной; F четвертикружной електрометръ поставленной на разобщающей ножкѣ близь отвода; G стеклянная около 18 дюймовъ длиною трубка; *gn* мѣдной въ сію трубку концемъ впущенной и припаенной прутъ съ головкою. Посредствомъ сего можно весьма легко опредѣлить свойство Електричества. Естьли не будешь безъ осторожности близко подходить къ шнуру, то онъ столько получитъ въ себя Електричества, что свойство онаго испытать можно, чрезъ притягиваніе и отталкиваніе легкихъ тѣлъ, или чрезъ другія какія явленія електрическаго свѣта. Можно также оной опредѣлить и посредствомъ Лейденской банки, такъ сдѣланной,

H чтобы

---

†) Смотри въ прибавленіяхъ § 13.

чтобы она могла зарядъ свой соблюдать довольно долгое время; въ семъ случаѣ не долѣе оставляютъ змѣя на воздухѣ, какъ сколько нужно для заряженія банки, которая свойство Електричества и по прошествіи цѣлаго дня показать можетъ.

Когда отъ заряженной банки все то отдалится, что ее разрядить можетъ, то оная удержитъ зарядъ чрезъ долгое время. На семъ основывается строеніе вышеупомянутой банки. Она обложена бываетъ обыкновеннымъ образомъ; но обложенная сторона покрывается сургучомъ или лакомъ. Въ горлышкѣ сей банки прикрѣпляется съ обоихъ концовъ отверстая стеклянная трубка, отъ нижняго конца которой опускается до самаго дна кусокъ листоваго олова; сквозь сію трубку пропускается прутъ съ головкою, и съ придѣланною на немъ стеклянною ручкою; прутъ сей долженъ быть столь длиненъ, чтобы онъ доходилъ до сообщеннаго со внутреннею обкладкою олова. Заряди по обыкновенію сію банку, и посредствомъ стеклянной ручки вынь изъ оной прутъ, и банка чрезъ то разрядиться не можетъ. Поелику въ семъ состояніи Електрическое вещество легко вытти не можетъ, то оное остается въ сей банкѣ на нѣсколько недѣль.

Въ *изображ.* 80 представлено для опытовъ надъ Електричествомъ атмосферы простое симъ же Г. *Ковалломъ* изобрѣтенное орудіе, ко-

которое по различнымъ обстоятельствамъ наилучшую для сего намѣренія принесть можетъ услугу. AB есть обыкновенной изъ разныхъ колѣнъ составленной удочной прутъ, отъ котораго отнятъ только одинъ самой тонкой конецъ. Изъ конца сего прута выходитъ тонкая покрытая сургучомъ стеклянная трубка C. На ней находится пробковой шарикъ D, къ коему привѣшенъ пробковой Електрометръ. HGI есть нитка (каковая обыкновенно для вязки употребляется), привязанная къ концу трубки A, и при G поддерживается шнуромъ FG. На концѣ нитки при T привязана булавка, когда оная воткнется въ пробку D, то електрометръ дѣлается неразобщеннымъ. Естьли потребно будетъ посредствомъ сего орудія наблюдать Електричество Атмосферы; то воткни булавку T въ пробку D, взявши прутъ за конецъ A, утверди оной съ наружи подлѣ окна верьхняго домоваго жилья, и подними другой конецъ прута съ електрометромъ столь высоко, чтобы прутъ съ горизонтомъ составлялъ уголъ отъ 50° до 60°. Оставь въ семъ положеніи сіе орудіе на нѣсколько секундъ, потомъ потянувъ за нитку при H, выдерни такимъ образомъ булавку изъ пробки D, чрезъ что нитка приметъ означенное на рисункѣ положеніе KL, електрометръ будетъ разобщенъ, и наелектризованъ Електричествомъ противнымъ Електричеству Атмосферы. Возми теперь електрометръ въ покой, то можно изслѣдовать свойство Електричества, не имѣя никакого препятствія отъ вѣтровъ и теплоты.

 Изо-

*Изображ.* 81 представляетъ дождевой електрометръ, также Г. *Коваллом* изобрѣтенной. ABCT есть крѣпкая стеклянная трубка, длиною около $2\frac{1}{2}$ футовъ, на концѣ которой насажена оловянная воронка DE, нѣкоторую часть трубки отъ дождя защищающая. Наружная поверьхность трубки отъ A до B, равно и часть воронкою прикрывающаяся покрыта сургучомъ, FD есть отрѣзокъ тростника, около коего по разнымъ направленіямъ обвита мѣдная проволока, такъ что оная легко можетъ нѣсколько удерживать дождя, но вѣтру супротивленія дѣлать не можетъ. Сей отрѣзокъ тростника однимъ концомъ входитъ въ трубку, сквозь которую отъ тростника проходитъ тонкая проволока, сообщенная съ прутомъ AG, которой потолще проволоки и втыкается въ пробку, коею заткнутъ конецъ трубки A; конецъ G прута AG загнутъ въ кольцо, къ коему привѣшиваетcя пробковой електрометръ. Сіе орудіе утверждается близъ окна, при которомъ онъ держится большимъ мѣднымъ крюкомъ. Для сего трубка CB обвита бываетъ шелковымъ шнуромъ, дабы за оной лучше крюкомъ захватывать было можно. Часть FC выставляется за окошко, и конецъ F приподнимается нѣсколько выше горизонтальной линѣи. Прочая часть сего орудія проходитъ сквозь отверстіе, сдѣланное на рамкѣ въ покой, и въ самой рамѣ лежитъ одна только часть CB. Ежели стоитъ ненастье, а особливо когда проходитъ помѣстной дождь, то сіе орудіе по большой

части

части бываетъ наелектризовано, и можно чрезъ разхожденіе шариковъ електрометра, опредѣлить силу и свойство дождеваго Електричества, не подвергаясь никакой опасности. Г. *Ковалло* посредствомъ сего орудія въ состояніи былъ зарядить маленькую обложенную банку, приставивши оную къ пруту AG. Орудіе должно такъ утвердить, что бы его легко можно было изъ окна вынуть, и опять въ оное вставить; ибо оное должно чаще обмывать и сушить, а особливо когда помѣстной дождь приближается.

## *Описаніе небольшаго Атмосфернаго переноснаго електрометра Г. Ковалло.*

Главная часть сего орудія есть стеклянная трубка CDMN (*изображ.* 76). Она нижнимъ своимъ концомъ вставливается въ мѣдное подножіе AB, за которое при употребленіи изслѣдованія атмосферы сіе орудіе держать можно; также оное подножіе служитъ для ввинчиванія сего орудія въ мѣдной футляръ ABO. Верьхняя часть трубки CDMN сводится въ тонкой цилиндрической конецъ, которой весь покрытъ сургучомъ; въ сей конецъ вставляется маленькая стеклянная трубочка, которой нижней конецъ, равномѣрно сургучомъ покрытой, входитъ нѣсколько въ трубку CDMN. Сквозь сію маленькую трубочку проводится прутъ, нижній конецъ коего досязаетъ до плоской штучки слоновой кости H, которая посредствомъ пробки къ трубочкѣ прикрѣпляется; верьхней конецъ прута выставляется

на $\frac{1}{4}$ дюйма выше трубки, и ввинчивается въ полой съ низу мѣдной колпачекъ EF, покрытой сургучомъ, и часть орудія отъ дождя охраняющій. TM и KN суть двѣ узкія полосы листоваго олова, ко внутренней сторонѣ трубки CDMN прикрѣпленныя; они сообщены съ мѣднымъ дномъ AB, и служатъ для провожденія Електричества, сообщаемаго шарикамъ, когда они къ стеклу прикасаются, которое въ противномъ случаѣ, скопившись во множествѣ, препятствовало бы свободному движенію шариковъ.

Дабы сіе орудіе употреблять при художественномъ Електричествѣ, наелектризуй мѣдной сводъ посредствомъ наелектризованнаго вещества; то расхожденіе или сближеніе шариковъ, при приближеніи къ своду натертаго електрическаго тѣла, покажетъ свойство Електричества. Гораздо лучше можно наелектризовать сіе орудіе, поднесши натертой сургучь такъ близко къ колпаку, чтобы одинъ или оба шарики къ бокамъ банки CDMN прикоснулись; послѣ сего прикосновенія тотчасъ они опадутъ, и будутъ казаться не наелектризованными. Отними опять сургучь прочь, то они опять разойдутся, и будутъ наелектризованы положительно.

Когда желаешь сіе орудіе употребить къ изслѣдованію Електричества тумана, воздуха, облаковъ и проч. то должно его изъ футляра ABO вынуть, и держать за подножіе AB на воздухѣ, такъ чтобъ онъ нѣсколько по выше головы былъ, и чтобъ пробковые шарики P удо-

удобно было видѣть. Сіи шарики, когда какое нибудь Електричество находится, тотчасъ начнутъ расходиться, и можно опредѣлить, положительное ли или отрицательное Електричество, поднесши къ мѣдному колпаку натертую палку сургуча или другое какое натертое електрическое тѣло.

*Всеобщія положенія выведенныя изъ опытовъ, дѣланныхъ посредствомъ електрическаго змѣя.*

1) Въ воздухѣ всегда находится какое нибудь Електричество. Оно всегда бываетъ положительное, и гораздо сильнѣе въ холодную погоду, нежели въ теплую; и случается не мѣнее ночью, какъ и днемъ.

2) Облака обыкновенно уменьшаютъ Електричество змѣя; иногда они никакого вліянія на него не имѣютъ, и весьма рѣдко Електричество его увеличиваютъ.

3) Въ ненастье Електричество змѣя по большой части бываетъ отрицательное, и весьма рѣдко положительное.

4) Сѣверное сіяніе, кажется, никакого вліянія на електричество змѣя не имѣетъ.

5) Електрическія искры, изъ шнура сего змѣя, или изъ соединенія съ нимъ разобщенныхъ неелектрическихъ тѣлъ извлекаемыя, бываютъ рѣдко (а особливо когда дождь идетъ) длиннѣе ¼ дюйма, но весьма язвительны. Когда показатель електрометра и невыше стоитъ 20°, однакожъ человѣкъ, вынимающій искры, получаетъ ударъ простирающійся даже до са-

самыхЪ ногЪ; и слѣдовательно оной болѣе сходствуетЪ сЪ ударомЪ заряженной банки, нежели сЪ искрою получаемою изЪ отвода.

6) Електричество змѣя со длиною шнура увеличивается, но не имѣетЪ кЪ длинѣ онаго постоянной соразмѣрности. Когда на примѣрЪ шнурЪ во 100 ярдовЪ (†), и полученное Електричество возвышаетЪ показателя електрометра до 20°, то полученное вЪ двое большимЪ шнуромЪ возвыситЪ его до 25°.

7) Когда погода сыра, и Електричество сильно, тогда показатель Електричества, когда изЪ шнура искра вынется, или поднесется кЪ оному головка обложенной банки, возвращается вЪ первое свое состоянiе скорѣе; вЪ сухую же и теплую погоду обыкновенно медленно.

ИзЪ учиненныхЪ надЪ ЕлектричествомЪ Атмосферы наблюденiй явствуетЪ, что природа употребляетЪ Електрическое вещество кЪ споспѣшествованiю растенiя прозябаемыхЪ тѣлЪ.

1) Весною, когда растенiя изницать начинаютЪ, являются также и Електрическiя облака, и низпускаютЪ Електрической дождь. Електричество облаковЪ и дождя до того самаго времени осени увеличивается, вЪ которое послѣднiе плоды собираются.

2) Електричество доставляетЪ естественной огонь той влажности, чрезЪ которую растенiе производится и оживляется; оно есть пру-

---

(†) ЯрдЪ имѣетЪ 3 фута АнглискихЪ.

пружина, собирающая пары, образующая облака, и потомъ употребляемая къ разрушенію ихъ на дождевыя капли.

3) На семъ основываясь, можно изъяснить сію пословицу, что никакое поливаніе такъ не плодоносно, какъ дождь. Дождевыя облака Електрическою своею Атмосферою дѣйствуютъ на растенія, и дѣлаютъ скважность ихъ отверстѣе и способнѣе къ принятію въ себя той влажности, которая сею проницательною и разширяющею матеріею исполнена. Сіе подтверждается еще и тѣмъ, что положительное Електричество, въ хорошую погоду всегда господствующее, споспѣшествуетъ ускоренію растенія прозябаемыхъ тѣлъ; поелику художественное електризованіе тоже самое дѣйствіе производитъ.

## *О пользѣ наблюденій надъ Електричествомъ Атмосферы, для метеорологіи, Господиномъ Ахардомъ учиненныхъ.*

Поелику нынѣ весьма ясно доказано, что Електричество бываетъ причиною многихъ метеорологическихъ явленій, то удивляться должно, что испытатели естества не примѣтили необходимой нужды присовокуплять къ орудіямъ показующимъ тяжесть, теплоту и сырость воздуха, какое нибудь орудіе для опредѣленія Електричества.

Не пускаясь въ различныя доказательства о вліяніи Електричества на метеоры, довольно примѣтить можно, что мы никакого точнаго познанія о явленіяхъ, происходящихъ

отЪ содѣйствія причинЪ, не знавши сихЪ самыхЪ причинЪ, получить не можемЪ; ибо когда одна только изЪ нихЪ упустится, то явленія сего никакЪ уже обстоятельно изтолковать не можно. Хотя Електричество и не есть единственная причина различныхЪ метеорологическихЪ явленій, но покрайнѣй мѣрѣ оное вЪ произведеніи ихЪ содѣйствуетЪ, и слѣдовательно, естьли мы оную не будемЪ наблюдать какЪ барометрЪ и проч; то напрасно терять будемЪ и всѣ прочія самыя рачительнѣйшія метеорологическія наблюденія.

Вліяніе Електричества на растенія, наблюденіемЪ многихЪ ученыхЪ поставлено внѣ всякаго сумнѣнія; изЪ чего ясно видѣть можно, что Ботаническія погодонабдюденія никогда столь полезны быть не могутЪ, сколько ожидать можно, доколѣ не будутЪ присовокупляемы кЪ онымЪ наблюденія о состояніи електричества Атмосферы. МожетЪ быть вЪ семЪ состоитЪ причина, для чего изЪ наблюденій погодЪ Г. *Готіера* и *Дюгамеля*, продолжавшихся отЪ 1751 по 1769 годЪ, никакихЪ слѣдствій вывесть не можно.

Г. *Ахардъ* имѣлЪ случай сдѣлать, хотя нѣсколько наблюденій; но и оныхЪ довольно было, чтобЪ доказать связь между наибольшимЪ числомЪ воздушныхЪ явленій, и електричествомЪ Атмосферы.

ЧтобЪ узнать наелектризована ли Атмосфера, онЪ употреблялЪ пару пробковыхЪ шариковЪ, повѣшенныхЪ на палкѣ сургуча. Сіе орудіе

по своей простотѣ почти всѣмъ прочимъ предпочтительно, когда оно для того только служитъ, чтобъ узнать, находится ли Електричество въ Атмосферѣ.

Въ Іюлѣ мѣсяцѣ 1778 год. Г. *Ахардъ* наблюдалъ Електричество Атмосферы по утру, въ полдни и въ вечеру посредствомъ пары пробковыхъ шариковъ, которые около 40 футовъ надъ кровлею дома повѣшены, и отъ всѣхъ строеній и деревъ далеко отдалены были. Но во все сіе время онъ нашелъ только десять дней, въ которые никакого знака Електричества по утру не было, хотя къ полднямъ становилось оное примѣтно, и къ захожденію солнца увеличивалось. Во всѣ жъ прочіе дни Атмосфера оказывалась всегда наелектризована, но несравненно сильнѣе къ захожденію солнца, съ котораго времени Електричество начинало уменьшаться.

Когда небо послѣ ясной погоды вдругъ покрывалось облаками, то електрометръ показывалъ беспрестанную перемѣну въ електричествѣ Атмосферы, которое то появлялось, то пропадало, то опять показывалось, и при послѣднемъ случаѣ оно изъ положительнаго переходило въ отрицательное, или на оборотъ. Трудно было ему посредствомъ сего електрометра дѣлать наблюденія во время сильнаго вѣтра, по причинѣ безпрестаннаго колебанія шариковъ. Но когда вѣтръ былъ тихъ, и небо не имѣло облаковъ, то Електричество со всѣмъ не перемѣнялось, кромѣ того, что къ захожденію солнца нѣсколько усиливалось.

При-

Примѣчательно, что въ ту ночь никакой росы не было, когда въ предыдущей день никакого Електричества въ воздухѣ не имѣлось; въ прочія же ночи роса была то болѣе, то менѣе. Хотя онъ не почитаетъ наблюденія свои достаточными къ тому доказательству, что роса отъ Електричества происходитъ; однакожь думаетъ, что изъ сего безъ сумнѣнія заключить можно, что Електричество подниманію и паденію росы споспѣшествовать или препятствовать можетъ. Можно легко представить, какимъ образомъ Електричество сіе дѣйствіе произвесть можетъ. Положимъ, что воздухъ сдѣлался положительно или отрицательно наелектризованъ, а поверьхность земли онаго не имѣетъ; то водяныя и жидкія частицы растеній, отъ солнечныхъ лучей поднявшіяся и въ воздухѣ плавающія, чрезъ сообщеніе будутъ наелектризованы. Когда воздухъ по захожденіи солнца сдѣлается холоднѣе, то онъ водяныя части съ такою же силою, какъ прежде, удерживать не можетъ; и поелику они отъ пропускающихъ Електричество тѣлъ на земной поверьхности притягиваемы будутъ, то не преминутъ садиться на оныя въ видѣ росы. Когда поверьхность земли наелектризована, а воздухъ нѣтъ; то дѣйствіе будетъ тоже самое. Когда и воздухъ и земля наелектризованы противнымъ одно другому Електричествомъ; то притяженіе будетъ сильнѣе, и роса будетъ болѣе; но когда оба имѣютъ одинакое Електричество и въ одной степени, то никакой росы быть

не

не можетъ. Извѣстно, что роса не на всѣ тѣла садится равномѣрно, но всего болѣе на тѣла Електрическія. Наблюденіе сіе легко изъяснить можно, принявши за причину росы Електричество; ибо Електрическія тѣла нелегко принимаютъ въ себя Електричество окружающей ихъ жидкости, и потому всегда большая находится разность между Електричествомъ воздуха, и находящимися въ немъ Електрическими тѣлами, нежели между Електричествомъ воздуха и неелектрическими тѣлами. Но какъ сила Електрическаго притягиванія дѣйствуетъ въ соразмѣрности сей разности; то роса должна падать въ большемъ количествѣ на тѣла Електрическія.

И такъ, когда Електричество часто, а можетъ быть и всегда, бываетъ причиною росы, то не можно сумнѣваться, что наблюденіе его для Ботанической Метеорологіи весьма нужно, когда вліяніе росы на растенія прозябаемыхъ тѣлъ вездѣ и всѣми дознано.

Въ Философическихъ сношеніяхъ (*Philosophicae transactiones*) отъ 1773 года находятся наблюденія объ Електрическомъ туманѣ, изъ которыхъ видно, что туманы всегда бываютъ наелектризованы. Г. *Ахардъ* дѣлалъ нѣкоторыя наблюденія, совершенно сходствующія съ оными. Онъ находилъ, что воздухъ вовремя тумана всегда бываетъ наелектризованъ. Дважды примѣчалъ онъ, что туманъ въ нѣсколько минутъ вдругъ пропадалъ, и въ видѣ тонкаго дождя упадалъ на землю; и хотя туманъ былъ очень силенъ, однако въ семь ми-

минутъ изчезъ совершенно. Вѣроятно также, что и дождь происходитъ отъ Електричества. Въ семъ случаѣ болѣе увѣримся мы, когда разсудимъ о притягиваніи и отталкиваніи, которыя земное и атмосферное Електричество, какъ между парами находящимися въ воздухѣ и между поверьхностію земли, такъ и между самыми сими частицами, произвести можетъ. Поелику оно всегда силится плавающія въ атмосферѣ водяныя частицы или разсѣять, или соединить, и оныя или къ землѣ приблизить, или отъ нея отдалить.

Поелику *Ахардъ* доказалъ, что весьма нужно соединять наблюденія надъ Електричествомъ атмосферы съ прочими метеорологическими наблюденіями; то теперь я хочу показать свойства, которыя имѣть должны хорошіе атмосферическіе електрометры, недостатокъ коихъ ясно показываетъ, сколь мало о семъ наблюдатели природы помышляли.

## *Свойства принадлежащія атмосферному електрометру.*

1) Употребленіе его должно быть просто.

2) Онъ долженъ показывать, не только Електричество воздуха, но и степень его.

3) Онъ долженъ показывать положительное или отрицательное Електричество.

4) Онъ не долженъ подвергать опасности наблюдателя во время грозы.

5) Онъ долженъ быть легокъ къ переноскѣ.

Дабы сдѣлать такое орудіе, которое бы вмѣщало въ себѣ всѣ сіи удобства, встрѣ-

чается

чается много трудностей. Наибольшая состоитъ въ томъ, что металлъ, извлекающій изъ воздуха Електричество, долженъ быть такъ разобщенъ, чтобы дождь никакого сообщенія между имъ и землею сдѣлать не могъ, и чтобы разобщеніе столь было совершенно, дабы оное охранить могло Електричество металла отъ скораго разсѣянія. Хотя Г. *Ахардъ* не говоритъ, что онъ всѣ сіи трудности превозмогъ, однакожъ онъ послѣ различныхъ опытовъ изобрѣлъ такое орудіе, которое легко переносить, и безъ всякой опасности для наблюденій употреблять можно.

## *Описаніе переноснаго атмосферическаго електрометра.*

Сіе орудіе состоитъ изъ полаго отсѣченнаго оловяннаго конуса на нижнемъ концѣ, котораго находится отверстіе, верьхней же имѣетъ оловянное дно. Дно сіе со внутренней стороны облито на два дюйма смолою, къ нижней сторонѣ сего смолянаго слоя прикрѣплена оловянная трубка, которая ставится на деревянную ножку, на коей конусъ такъ поставить можно, чтобъ большое дно, когда оно оборочено будетъ, горизонтально стояло. Смола разобщаетъ конусъ совершенно, и препятствуетъ разсѣянію Електричества во время его електризованія. Конусъ долженъ быть столько высокъ, и низъ его столько долженъ быть шире верьху, дабы онъ и самой косо-падающей дождь удерживать могъ, и чтобы онъ ни при самомъ паденіи, ни при отраженіи

нiи отЪ ножки, не могЪ намочить нижней поверьхности смолы, которою дно отрѣзнаго конуса изЪ внутри облито; ибо вЪ противномЪ случаѣ конусЪ сей не будетЪ разобщенЪ, и електрометрЪ обратится вЪ отводЪ. КЪ верьхней узкой сторонѣ конуса Г. *Ахардъ* придѣлываетЪ желѣзной четвероугольной прутЪ, и кЪ оному привѣшиваетЪ термометрЪ и два електрометра, изЪ коихЪ одинЪ весьма легокЪ, такЪ что отЪ самаго малаго Електричества вЪ движенiе приведенЪ быть можетЪ, другой же гораздо тяжелѣе, и слѣдовательно тогда только приводится вЪ движенiе, когда для легкаго електрометра Електричество весьма сильно. СверьхЪ сихЪ двухЪ електрометровЪ Г. *Ахардъ* кЪ пруту сему привязываетЪ нитку, которая подниманiемЪ своимЪ показываетЪ самомалѣйшiя степени Електричества. Все сiе заключено вЪ стеклянной сЪ верьху и сЪ низу отверстой колпакЪ, основанiе сего колпака разобщено также смолою, чтобЪ онЪ ни мало Електричества изЪ конуса не отводилЪ; пространство, находящееся между желѣзнымЪ прутомЪ и стекломЪ верьхняго конца колпака, сквозь которое прутЪ проходитЪ, наполнено также смолою, дабы предохранить Електричество отЪ сообщенiя его со стекломЪ. Но дабы сiю смолу защитить отЪ дождя, могущаго вЪ противномЪ случаѣ оную намочить, и между прутомЪ и колпакомЪ сдѣлать сообщенiе; то смола покрыта стеклянною воронкою, сквозь себя прутЪ проводящею, которая дождь отЪ смолы отводитЪ. Сей колпакЪ

также необходимо нуженъ, дабы не допускать вѣтра до електрометровъ, которой бы не могъ препятствовать дѣланію точныхъ наблюденій. На конецъ проходящаго сквозь колпакъ металлическаго прута можно поставить оловянныя трубки, долженствующія имѣть маленькіе поперешники, которыя въ верьхъ выставляться могутъ отъ 10 до 20 и 30 футовъ. Послѣдняя трубка оканчиваться должна желѣзнымъ тонкимъ и позолоченнымъ острeемъ; позолота нужна для того, чтобъ острее, долженствующее быть весьма ровно и гладко, не ржавѣло. Высота оловянныхъ трубокъ должна быть соразмѣрна высотѣ строеній или домовъ, по различію мѣстъ наблюденія; самой верьхней конецъ трубки долженъ быть по крайней мѣрѣ на 6 футовъ выше всѣхъ, въ окрестности находящихся тѣлъ. Г. *Ахардъ* къ сему орудію присовокупляетъ термометръ, дабы посредствомъ онаго можно было наблюдать связь между Електричествомъ и теплотою воздуха. Можно также съ подобнымъ сему намѣреніемъ присовокупить барометръ съ гигрометромъ.

Для опредѣленія, положителное ли или отрицателное Електричество находится въ воздухѣ, Г. *Ахардъ* привѣшиваетъ на льнянойниткѣ пробковой шарикъ къ проволокѣ, съ прутомъ сообщенной и проходящей сквозь смолу отрѣзнаго конуса. Сія проволока должна быть столь длинна, дабы къ висящему на ней шарику можно было поднести положительно или отрицательно наелектризо-

ванное тѣло; и такъ смотря по тому, притягиваемъ ли будетъ шарикъ поднесеннымъ къ нему тѣломъ, или отталкиваемъ, можно будетъ видѣть Електричество воздуха, положительное ли оно, или отрицательное.

Дабы наблюдателя предохранить отъ скораго иногда случающагося скопленія Електричества, то Г. *Ахардъ* къ основанію ножки придѣлываетъ желѣзной прутъ, не только сообщенной съ землею, но и на нѣсколько футовъ въ оную углубленной. Верьхней конецъ сего прута имѣетъ головку или шаръ, отстоящей отъ конуса на одинъ только дюймъ. Когда Електричество столько скопится, что орудіе его вмѣстить не можетъ, то оное ударяетъ само собою въ сей прутъ, и проводится въ землю; тоже самое бываетъ, когда на сіе орудіе ударяетъ молнія, при чемъ наблюдатель въ растояніи нѣсколькихъ только футахъ находящійся, никакой опасности имѣть не можетъ. Когда орудіе сіе стоитъ въ саду, то легко можно сдѣлать сего рода сообщеніе съ землею; но когда сіе орудіе желаешь употреблять въ домѣ (въ коемъ случаѣ оловянная трубка проводится сквозь кровлю, и орудіе поставляется на чердакѣ), то вышепомянутое средство употребить не легко можно. Въ семъ случаѣ должно сдѣлать сообщеніе посредствомъ металлическаго прута, которой съ чердака долженъ быть проведенъ, и опущенъ на нѣкоторую глубину въ землю. Когда для большой безопасности металлической прутъ приведется въ прикосновеніе къ самому оловянному

ному конусу; тогда сie орудie превратится въ дѣйствительной отводъ, и вмѣсто того, чтобъ подвергать домъ опасности, онъ будетъ еще его защищать отъ молнiи.

Когда сie орудie поставлено на чердакѣ, или на поверьхности кровли, то нѣтъ опасности отъ поднимающейся росы; но когда оно стоитъ въ саду, то роса садится на смолу покрывающую дно конуса, и чрезъ сie дѣлаетъ сообщенie между землею и конусомъ, отъ чего сie орудie собравшееся въ немъ Електричество теряетъ. Для сей предосторожности должно землю около сего орудiя вокругъ намостить, такъ чтобы мостъ сей распространялся около основанiя конуса по крайней мѣрѣ на 2 или 3 фута; чрезъ что орудie сie отъ поднимающейся росы предохранено будетъ.

Когда воздухъ наелектризованъ, то необходимо долженъ онъ сообщать Електричество свое плавающимъ въ немъ парамъ. Сie очевидно явствуетъ изъ происхожденiя молнiи, которая раждается не отъ выстрѣла Електрическаго вещества, въ воздухѣ находящагося, но отъ выстрѣла плавающихъ въ немъ паровъ. Изъ чего слѣдуетъ, что дождь, снѣгъ, градъ, иней и роса часто должны быть наелектризованы. Поелику Г. *Ахарду* показалось весьма важнымъ, чтобъ Електричество сихъ метеоровъ точно знать и наблюдать, то изобрѣлъ онъ къ открытiю сего свойства и степени силы особенное орудie: оное состоитъ изъ отсѣченнаго оловяннаго конуса, котораго верьхней конецъ

закрытЪ, а нижней отверстЪ, и также какЪ орудіе для воздушнаго Електричества ставится на ножкѣ, и разобщается по срединѣ верьхняго усѣченнаго конца конуса. Г. *Ахардъ* ставитЪ желѣзной прутЪ сЪ находящимся на концѣ шаромЪ, и покрываетЪ все сіе разобщеннымЪ стеклянным колпакомЪ, котораго верьхней конецЪ возвышается на 3 дюйма выше конуса; кЪ шару приставляетЪ онЪ чувствительной електрометрЪ, и сверьхЪ сего льняную нитку, для познанія и самомалѣйшей степени Електричества. Поелику сіе орудіе не высоко поднимается, и не имѣетЪ никакого остраго конца; то оно не вбираетЪ вЪ себя Електричества воздуха, которое вЪ близости кЪ землѣ всегда бываетЪ нечувствительно; а напротивЪ сего дождь, снѣгЪ, градЪ, иней и роса, падая на конусЪ, его електризуютЪ, и степень сего Електричества познается находящимися подЪ колпакомЪ електрометрами. Но дабы узнать, положительное ли или отрицательное Електричество находится, то испытатель можетЪ поступить также, какЪ показано при орудіи для Електричества воздуха. СверьхЪ наблюденія надЪ електричествомЪ водяныхЪ метеоровЪ, можно орудіе сіе употребить и вЪ другую пользу, а именно: можно оной сЪ хорошею пользою сносить сЪ атмосфернымЪ електрометромЪ, для открытія истинной причины воздушнаго Електричества, и смотрѣть, непосредственно ли оное отЪ возвоздуха, или отЪ постороннихЪ вЪ атмосферѣ плавающихЪ тѣлЪ происходитЪ; ибо атмосферной

ной електрометрЪ также можетЪ наелектризоваться отЪ дождя, снѣгу, града и проч., и сношеніе сихЪ обоихЪ орудій есть одно испытанное Г. *Ахардомъ* средство, узнавать отЪ воздуха ли непосредственно атмосферной електрометрЪ Електричество свое получаетЪ, или отЪ постороннихЪ плавающихЪ вЪономЪ неелектрическихЪ тѣлЪ. Когда вЪ продолженіе дождя, снѣга, града и проч. атмосферной електрометрЪ бываетЪ наелектризованЪ, и напротивЪ сего опредѣленной для Електричества водяныхЪ метеоровЪ не наелектризованЪ, то можно за подлинно заключить, что Електричество перваго отЪ одного только воздуха происходитЪ; но когда оба наелектризованы, то можно испытать, вЪ одинакой ли степени; когда вЪ одинакой, то Електричество должно рѣшительно приписать дождю, снѣгу и проч. Я не почитаю за нужное представлять, что атмосферной електрометрЪ показываетЪ Електричество и вЪ то время, когда ни дождя ни снѣга и проч. не бываетЪ.

---

## ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

### *О расширеніи и раздѣленіи жидкихЪ тѣлЪ посредствомЪ Електричества.*

ПознаніемЪ предмета, составляющаго содержаніе сей главы, одолжены мы наиболѣе Г. *Аббату Ноллету*, свойство сіе сЪ невѣроятнымЪ стараніемЪ и безпримѣрнымЪ усер-

діемъ изслѣдовавшему. Я хочу представить здѣсь одни только знатнѣйшія слѣдствія его опытовъ; обстоятельнѣйшія же описанія сего, можно читать въ сочиненіяхъ Г. *Ноллета* и Исторіи о Електричествѣ Г. *Пристлея.*

Електрическое вещество увеличиваетъ естественное испареніе жидкостей; всѣ жидкія тѣла, надъ которыми дѣланы были опыты, выключая ртуть и масло, при семъ претерпѣвали нѣкоторое уменьшеніе, которое никакой другой причинѣ, кромѣ Електричества, приписать не можно.

Оно наиболѣе увеличиваетъ испареніе тѣхъ жидкихъ тѣлъ, кои по природѣ къ сему склонны; жидкой нашатырной спиртъ теряетъ болѣе, нежели винной спиртъ, а сей болѣе воды и проч.

Електричество дѣйствуетъ на жидкія тѣла наиболѣе тогда, когда сосуды, въ коихъ жидкость заключается, состоятъ изъ тѣлъ пропускающихъ Електричество. Испареніе было наисильнѣйшее тогда, когда сосуды имѣли наибольшее отверстіе; однако оное увеличивалось не соразмѣрно величинѣ отверстія. Между тѣмъ Електричество никогда не производило испаренія чрезъ скважины металловъ, стекла и проч.

Для разпространенія сихъ истиннъ, Г. *Аббатъ Ноллетъ* дѣлалъ много опытовъ посредствомъ наелектризованныхъ волосныхъ трубокъ, и нашелъ, что изъ трубки, имѣющей въ отверстіи своемъ не менѣе $\frac{1}{15}$ дюйма, хотя выходящая струя жидкости раздѣлялась, однакожъ

ско-

скорость теченія жидкости была непремѣнна; но когда поперешникъ былъ менѣе прежняго, но однакожь столь великъ, что жидкость струею течь могла, то хотя Електричество теченіе сей жидкости ускоряло, но весьма мало. Когда же отверстіе трубки столь мало было, что вода каплями только истекать могла, то послѣ електризованія начинала она течь безпрерывною струею, раздѣлясь на многія мѣлкія струи, и теченіе ея знатно ускорялось; и чѣмъ тонѣе отверстіе трубки, тѣмъ было болѣе ускореніе. Когда отверстіе шире $\frac{1}{10}$ дюйма, то кажется, что Електричество еще теченіе жидкости удерживаетъ.

## Опытъ 182.

*Изображеніе* 77 представляетъ металлической сосудъ, въ которой вставлена трубка, имѣющая волосное отверстіе, изъ коей вода каплями только течь можетъ. Налей сосудъ водою, повѣсь оной на отводъ, и начни вертѣть цилиндръ; то вода потечетъ изъ трубки безпрерывною струею, и притомъ струя сія раздѣлится на многія мѣлкія струи, и въ темнотѣ будетъ свѣтиться.

## Опытъ 183.

Повѣсь одинъ сосудъ на положительной, а другой на отрицательной отводъ, такъ чтобы разстояніе между трубочныхъ концовъ было отъ 3 до 4 дюймовъ; то струя, вытекающая изъ одной, будетъ притягивать къ себѣ вытекающую струю изъ другой, и въ тем-

нотѣ будутъ составлять одну свѣтящуюся струю.

Но когда оба сосуда повѣшены бываютъ на положительныхъ отводахъ, то струи сіи взаимно одна другую ударяютъ, и одна отъ другой отражаются.

## Опытъ 184.

Поставь металлической горшокъ на разобщающій стулъ, сообщи оной съ отводомъ, и начни въ него лить слабою струею воду, то въ темнотѣ представится пріятное зрѣлище, и струя будетъ казаться раздѣляющеюся на многія свѣтящіяся капли.

## Опытъ 185.

Смочи губку водою, и повѣсь на отводъ; то вода, которая прежде только капала, начнетъ течь въ довольномъ количествѣ, и въ темнотѣ будетъ представлять нѣкоторой родъ огненнаго дождя.

## Опытъ 186.

Поднеси къ наелектризованному отводу сосудъ со многими, по разнымъ направленіямъ простирающимися, волосяными трубками; то вода изъ обращенныхъ къ отводу трубокъ будетъ струями течь, а напротивъ сего изъ отвращенныхъ отъ отвода трубокъ только капать будетъ.

## Опытъ 187.

Поднеси къ сосуду съ водою головку заряженной Лейденской банки, то она притянетъ къ себѣ изъ сосуда каплю воды; какъ скоро бан-

банку отъ сосуда отнимешь, то капля приметъ видъ конуса; когда жь оная поднесется къ пропускающему Електричество тѣлу, то она со скоростiю отразится въ маленькихъ струйкахъ, кои въ темнотѣ свѣтиться будутъ.

Изъ сего опыта видно, что Електрическое вещество не только силится водяныя частицы между собою раздѣлить, и такъ какъ огонь разрушать въ пары, но и производитъ сiе съ необыкновенною силою и скоростiю.

## Опытъ 188.

Разряди батарею чрезъ каплю воды, которую прежде опусти на головку одной изъ банокъ; то въ одно мгновенiе вся капля въ видѣ паровъ разсѣется, и искра будетъ гораздо длиннѣе и гуще обыкновенной.

*Беккарiй* примѣчаетъ, что естьли проведется ударъ на нѣкоторое разстоянiе чрезъ одну или многiя капли ртути, то ударъ распространяется по всѣмъ каплямъ, и раздробляетъ оныя на пары; одна часть сихъ паровъ поднимается въ видѣ дыма на воздухъ, другая же остается на столѣ.

## Опытъ 189.

Капля воды, висящая на сгущающемъ шарѣ наелектризованнаго отвода, стрѣмится къ поставленному подъ оной горшку съ водою, и растягивается и сжимается при каждой перемѣнѣ силы Електричества.

## Опытъ 190.

Опусти каплю воды на отводъ, и начни вертѣть машину, то можно будетъ изъ оной вынуть длинную и извилистую искру; капля приметъ конической видъ; тѣло искру получающее, будетъ смочено, и искра будетъ гораздо длиннѣе той, какую бы изъ отвода безъ воды получить надлежало.

## Опытъ 191.

Воткни сургучную палку въ отводъ, такъ чтобъ оную свѣчею легко зажечь было можно, и когда загорится, начни вертѣть цилиндръ; то растопляющейся конецъ сдѣлается острымъ, и будетъ выпущать на воздухъ тонкую невидимую нить, которая на цѣлой локоть вверхъ простираться будетъ. Когда сіи нитки, сургучемъ такимъ образомъ испускаемыя, соберутся на листъ бумаги; то бумага нѣкоторымъ особеннымъ образомъ оными покроется, и части сургуча раздѣлены будутъ на столь тонкія нити, какія могутъ быть изъ тонкой хлопчатой бумаги. Дабы сургучь хорошо въ отводъ воткнуть было можно, то прилѣпи его къ бумагѣ, и сію бумажку сверни, такъ чтобы ее въ дырочку отвода воткнуть было можно; то сургучь хорошо стоять будетъ, и удобнѣе зажечь его можно.

## Опытъ 192.

Разобща маленькой водометъ, изъ котораго вода сгущеніемъ воздуха гонима бываетъ, біющій одною только струею, електризуй его; то

то сія струя, раздѣлится на многія струи, равнообразно на довольно великое пространство около дна разпространяющіяся. Прикладывая поперемѣнно къ одводу пальцы, и паки отнимая отъ онаго, можно принудить воду бить, то одною струею, то многими.

Опытъ 193.

Наелектризуй два разобщенныхъ водомета противными Електричествами; то струи, біющія изъ обоихъ, раздѣлятся на многія мѣлкія частицы, которыя, соединясь въ верху въ довольно большія капли, въ видѣ дождя падать будутъ.

---

## ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

### *О Електрическомъ свѣтѣ въ безвоздушномъ пространствѣ.*

Опытъ 194.

Возми высокой сухой стеклянной колоколъ, утверди въ верьху его металлической прутъ съ головкою, вытяни изподъ него воздухъ; то каждая искра проходить будетъ по безвоздушному пространству въ видѣ широкой струи, и при движеніи по всему колоколу видна будетъ. Нерѣдко сія струя раздѣляется на многія пріятныя для взора струи, которыя къ восхищенію зрителей то раздѣляются, то соединяются между собою. Приложи къ колоколу руку, то при каждой искрѣ почуствуешь нѣкоторое въ рукѣ содраганіе, такъ

какъ

какъ ударъ пульса, и огонь склоняться будетъ къ рукѣ. Сїе содраганїе чувствуется также и въ нѣкоторомъ отдаленїи отъ колокола, причемъ въ темнотѣ между рукою и колоколомъ виденъ бываетъ свѣтъ.

Г. *Вильсонъ* за нѣсколько лѣтъ предъ симъ дѣлая опыты, посредствомъ славнаго *Смеатонова* воздушнаго насоса, примѣтилъ, что наималѣйшее различїе въ воздухѣ дѣлало знатныя перемѣны въ производимомъ посредствомъ Електричества свѣтѣ: ибо когда весь воздухъ сею машиною изподъ колокола былъ вытянутъ, то въ темнотѣ не видно было никакого свѣта. Но когда впущено было нѣсколько воздуха, то оказался нѣкоторой весьма слабой свѣтъ, и съ умноженїемъ воздуха свѣтъ становился ярчѣе; но еще большее количество вшедшаго воздуха дѣлало его опять слабѣе, и наконецъ по впущенїи еще болѣе воздуха, оной со всѣмъ изчезъ. Изъ сего опыта явствуетъ, что для произведенїя наилучшаго свѣта потребно нѣкоторое опредѣленное количество воздуха.

## *Опытъ* 195.

*Изображен.* 82. представляетъ стоящїй на тарелкѣ воздушнаго насоса колоколъ, изъ котораго воздухъ вытянутъ; *ab* есть наелектризованной прутъ, испускающей струю *bc* Електрическаго вещества въ тарелку. Когда облежащей около колокола воздухъ, приложенїемъ къ колоколу пальца въ томъ мѣстѣ отгонится, и чрезъ то сдѣлается Електрическому веществу, находящемуся на внѣшней сторонѣ колокола удобной выходъ въ палецъ; то

то внутреннее Електричество будетъ стрѣмиться къ сему мѣсту въ видѣ *lef*. Изъ сего опыта заключаютъ, что между частицами Електрическаго вещества не находится никакой силы взаимнаго расталкиванія; ибо по всему видно, что естьли бы они сами по себѣ были упруги, или части онаго нѣкоторую силу взаимнаго разталкиванія имѣли, тобы они, по отнятіи препятствія, не могли простираться безпрерывною струею, такъ какъ *bc*; но по упругости своей во всѣ бы стороны распространялись.

Г. *Ватсонъ* говоритъ, что съ большею вѣроятностію принять можно, что расталкиваніе частей Електричества, которое въ свободномъ воздухѣ примѣчается, происходитъ отъ супротивленія воздуха, а не отъ естественнаго стремленія Електричества.

Слѣдующій опытъ Г. *Беккарія* открываетъ ясное понятіе о супротивленіи, которое воздухъ Електрическому веществу при прохожденіи сквозь себя причиняетъ, и о уменьшеніи сего сопротивленія подъ безвоздушнымъ колоколомъ.

## Опытъ 196.

Прежде, нежели воздухъ изъ подъ колокола былъ вытягиваемъ, изъ опущеннаго съ верьху его наелектризованнаго прута выходила разходящаяся свѣтлая кисть, длиною около дюйма. Когда жъ воздухъ былъ вытягиваемъ, то оказывались слѣдующія явленія: сперьва сдѣлались лучи, кисть изъявляющіе, длиннѣе;

по-

потомъ начали расходиться менѣе, число ихъ уменьшалось, и остающіеся лучи становились болѣе; наконецъ всѣ они соединились, и представляли безпрерывную свѣтлую нить, которая отъ прута къ тарелкѣ простиралась.

Изъ сего опыта явствуетъ, что воздухъ есть средство, помощію коего и другихъ самоелектрическихъ тѣлъ мы можемъ собщать Електричество, какъ електрическимъ тѣламъ, такъ и пропускающимъ оное; ибо естьли бы отнять воздухъ, то бы Електрическое вещество расходилось по пустому пространству, и разпространялось во всѣ стороны.

## Опытъ 197.

Для точнѣйшаго опредѣленія всѣхъ перемѣнъ въ видѣ и длинѣ електрической искры (когда оная чрезъ колоколъ проходитъ, въ коемъ воздухъ отъ часу становится рѣже), привинти одинъ шарикъ къ пруту, а другой къ тарелкѣ, такъ чтобы они одинъ отъ другаго отстояли на одинъ дюймъ. Когда совершенная будетъ пустота, то отъ одного шарика къ другому проходитъ простой однообразной фіалетоваго цвѣту лучь; чѣмъ болѣе впускается воздуха, тѣмъ болѣе получаетъ лучь сотрясающееся движеніе. Изъ чего видно, что движеніе его тогда начинаетъ чувствовать супротивленіе; за симъ слѣдуетъ раздѣленіе луча или струи, свѣтъ становится живѣе, и наконецъ превращается въ обыкновенную искру, которая выходитъ съ большею или меньшею способностію,

смо-

смотря по силѣ машины и супротивленію воздуха.

## Опытъ 198.

Поднеси къ отводу тонкую безвоздушную бутылку, какая въ *изображ.* 49 представляется, но не имѣющую съ наружной стороны никакой обкладки; то внутренность ея будетъ освѣщена отъ одного конца до другаго. Свѣтъ сей продолжаться будетъ даже по отнятіи ея отъ отвода, лучи сего свѣта долгое время будутъ перемѣнять по криволинѣйнымъ направленіямъ свое движеніе, и блистать подобно сѣверному сіянію. Можно свѣтъ сей паки оживить, поводивши рукою по стеклу. При семъ опытѣ весьма ясно слышенъ и чувствителенъ бываетъ ударъ Електрическаго вещества въ стекло.

Можно криволинѣйное движеніе Електричества нѣкоторымъ образомъ произвесть и въ колоколѣ, изъ коего воздухъ вытянутъ. Когда наружная сторона колокола смочится, то огонь слѣдуетъ направленію смоченныхъ линѣй, ибо чрезъ сіе съ одной стороны ослабляется сопротивленіе; можно также Електрическое вещество внутренней стороны привесть къ тому мѣсту стекла, и въ ономъ его сгустить, гдѣ оное съ наружной стороны посредствомъ жидкости выгнано будетъ.

Опытъ сей бываетъ весьма увеселителенъ, когда произведется *Торрицеліева* пустота въ трубкѣ длиною въ 3 фута, и потомъ оная герметически запаяется. Возми одинъ конецъ сей трубки въ руку, и поднеси другой къ отводу,

воду; то будетъ вся трубка освѣщена отъ одного конца до другаго, и свѣтъ сей продолжаться будетъ довольно долгое время и по отнятіи отъ отвода; она иногда свѣтится нѣсколько часовъ.

### Опытъ 199.

Можно другое очень красивое въ темнотѣ произвесть зрѣлище, вставивши маленькую Лейденскую банку въ горлышко колокола, такъ чтобы обложенная ея наружная сторона опустилась въ колоколъ. Вытяни теперь изподъ колокола воздухъ, и заряжай банку, то при каждой искрѣ, выходящей изъ отвода во внутреннюю ея сторону, будетъ изъ всѣхъ точекъ наружной ея поверьхности выходить свѣтъ, и освѣщать колоколъ. Когда начнешь опять разряжать банку, то свѣтъ будетъ возвращаться въ видѣ густой искры (†).

### Опытъ 200.

Весьма удобную для прохожденія Електрическаго вещества пустоту произвесть можно, на-

(†) Для сего употребляется шарообразная съ длиннымъ горлышкомъ бутылочка, обложенная съ наружной и внутренней стороны до половины листовымъ, или удобнѣе въ мѣлкіе кусочки изрѣзаннымъ оловомъ; а когда внутренность ея обложена не будетъ, то при опытѣ наполняется до половины водою. Во время електризованія въ обѣихъ случаяхъ, во внутренность банки A опускается отъ отвода проволока C. Вокругъ бутылочки на наружной обкладкѣ, прорѣзывая оную, можно изобразить какія угодно слова, кои во время опыта пріятно для глазъ свѣтиться будутъ. *Смотри изображеніе* 100.

наполнивъ двойной барометръ или длинную изогнутую трубку ртутью, и опустивъ ее обоими концами въ сосудъ со ртутью, чрезъ что изогнутая часть трубки надъ ртутью, будетъ совершенная пустота. Разряди чрезъ сію пустоту Лейденскую банку, то внутри оной окажется однообразой свѣтъ, и тѣмъ живѣе, чѣмъ ударъ сильнѣе (†). Г. *Ватсонъ*, разобщивъ сей приборъ, приставлялъ одинъ сосудъ со ртутью къ отводу, и прикасался къ другому пропускающимъ Електричество тѣломъ; то Електрическое вещество по пустому пространству проходило въ видѣ безпрерывнаго огня безъ всякаго расхожденія; но когда одинъ изъ сосудовъ сообщенъ былъ съ разобщенною подушкою, то огонь проходилъ чрезъ пустоту, казалось по противному направленію.

## *Опытъ* 201.

*Изображ.* 83 представляетъ стеклянную трубку, обыкновенно для барометровъ употребляемую: на концѣ *b* находится стальной сводъ, изъ котораго опускается въ трубку желѣзной прутъ *cd* съ головкою. Налей въ сію трубку ртути, въ пусти въ нее опять пузырекъ воздуху, потомъ обороти ее, и сіе

П по-

(†) Для сего опыта сосудъ со ртутью долженъ быть стеклянной съ перегородкою; ибо въ противномъ случаѣ при разрядѣ банки, Електричество по трубкѣ слѣдовать не можетъ; а всего лучше, когда каждой конецъ трубки опустится въ особливой деревянной сосудъ со ртутью, и одинъ изъ нихъ сообщится съ наружною, а другой во время разряжанія со внутреннею стороною банки.

повтори нѣсколько разъ, чрезъ что какъ прутъ, такъ и ртуть очистятся отъ всего приставшаго къ нимъ воздуха, такъ какъ обыкновенно поступаютъ при дѣланіи барометра. Потомъ опусти на ртуть каплю эфира *), закрой пальцемъ отверстіе трубки, и опусти конецъ *f* въ сосудъ со ртутью, и не отнимай дотолѣ пальца, пока конецъ трубки на полдюйма во ртуть не опустится. Отними тогда палецъ, то ртуть опустится, эфиръ будетъ разпространяться, увеличивать пустоту, и опускать ртуть въ низъ по трубкѣ. Поднеси теперь металлической сводъ трубки къ отводу, то будетъ изъ него выходить прекрасная зеленая искра, и простираться до самой ртути. Впусти нѣсколько воздуха въ пустое пространство, то окажется явленіе подобное тѣмъ звѣздочкамъ, кои при сильномъ чиханіи въ глазахъ оказываются. Сей прекрасный опытъ узналъ я отъ Г. *Моргана*.

Большія наблюденія надъ явленіями Електрическаго свѣта въ безводушномъ мѣстѣ можно учинить посредствомъ 110, 111, 119 и 120 опытовъ (†).

---

ГЛАВА

---

*) Эфиромъ въ Химіи называется родъ масла, добываемаго перегонкою изъ смѣшенія виннаго Алкоголя съ какою нибудь кислотою.

(†) Огненной фонтанъ, смотри въ прибавленіяхъ опытъ 241.

# ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

## О *лечебномъ Електричествѣ*.

Господинъ *Аббатъ Ноллетъ* говоритъ, что онъ ни отъ какого открытія больше не чувствовалъ удовольствія, какъ отъ того, что движеніе жидкихъ тѣлъ въ трубкахъ, и непримѣтное испареніе животныхъ тѣлъ Електричествомъ усиливается; потому что открытіе сіе надлежащимъ употребленіемъ Електричества отъ знающихъ людей обѣщало ему чрезвычайную пользу въ общежитіи человѣческомъ. Но сколь бы большее было для него удовольствіе, когда бы онъ дожилъ до исполненія своей надежды, и увидѣлъ, что польза сей отрасли Електричества столь же много доказана въ медицинѣ, какъ и употребленіе хины при лихорадкахъ.

Правда, что и Електричеству, такъ какъ и всѣмъ другимъ благотворительнымъ для человѣчества простымъ лекарствамъ, иногда отъ упрямства, либо отъ незнанія встрѣчались многія препятствія, такъ что презирали его, и изъ неосновательной предосторожности оставляли; однако должно бы тѣмъ, которые сему такимъ образомъ противятся, не позволять такую вещь порочить и цѣнить, которой они не знаютъ, но повелѣть, чтобы они старались лучше познавать свойства Електричества, и дѣйствительнымъ образомъ употреблять електрическую машину и такимъ образомъ нѣсколько недѣль пробовать ее въ леченіи болѣзней, дабы видѣть услугу, какую она въ семъ случаѣ приноситъ.

Симъ образомъ они бы безъ сомнѣнія увѣрились, что Електричество непослѣднее мѣсто между лекарствами имѣть должно.

Врачебную науку и практическихъ лекарей порочатъ въ непостоянствѣ и перемѣнчивости въ практикѣ, что она иногда такъ холодна, какъ ледъ въ новой землѣ, а иногда такъ горяча, какъ жаркой поясъ земли; ее обвиняютъ въ томъ, что она руководствуется модою, и надъ оною господствуютъ предразсужденія. На семъ основываясь, нѣкоторыя думаютъ предсказать, что сколь бы Електричество полезно ни было, но оное удерживается только во время моды, а послѣ опять останется въ забвеніи. Но я не могу согласиться съ симъ мнѣніемъ, и никакъ не осмѣлюсь себѣ повѣрить, чтобъ тотъ классъ мужей, коихъ сила разума науками и опытами изощрена, могли совсѣмъ въ нерадѣніи оставить такую силу, которая, какъ по всему видно, важнѣйшую часть строенія тѣла человѣческаго составляетъ. Електричество есть дѣятельное начало, которое никогда не раждается, и никогда не уничтожается, но вездѣ и всегда находится, хотя иногда сокрыто и непримѣтно остается, движася безпрестанно, для сохраненія разрушающагося равновѣсія. Дабы изъ многихъ примѣровъ представить хотя одинъ, то я представляю дождь, которой во время грозы бываетъ Електричествомъ преисполненъ, и симъ образомъ возращаетъ на низъ то, что разгоряченные пары на воздухъ вверхъ подняли, доколѣ недо-

достатокъ въ землѣ чрезъ излишество въ небѣ опять не возстановится и не уничтожится. Безпрестанно соединяются многія причины для разрушенія равновѣсія; отъ чего происходитъ безпрестанное внутреннее движеніе, которое толико участвуетъ въ произведеніи явленій природы. Когда каждому тѣлу извѣстная ей собственная часть сей матеріи дана, то каждая перемѣна въ его вмѣщательности, отъ жара и холода безпрестанно перемѣняющейся, должна оную двигать и на его дѣйствовать.

Поелику теплота или движеніе огня есть первая пружина въ машинѣ животныхъ, и доколѣ машина сія продолжается, дотолѣ составляетъ она главное начало ея содержанія, и поелику Електричество оказываетъ толь многія явленія, которыя съ явленіями огня совсѣмъ различить не можно; то необходимо должны мы представить важность електрическаго вещества, во отношеніи ко врачебной наукѣ. Но вообще говоря, не можно разсуждать о жизненныхъ силахъ по степени теплоты, потому что степень теплоты опредѣляетъ нѣкоторое только извѣстное количество силъ, кои особеннымъ образомъ дѣйствуютъ.

Извѣстно, что сіе животворное начало ускоряетъ и растеніе прозябаемыхъ тѣлъ. Наелектризованныя мирты цвѣли прежде, нежели другія тогоже рода и такой же величины дерева и въ одной оранжереи находящіеся; ежедневно електризованныя семена въ три или че-

тыре дня лучше вышли и выростали, нежели другія тогоже рода, которыя при прочихЪ одинакихЪ обстоятелствахЪ выходили не скорѣе, какЪ чрезЪ одиннадцать или двѣнадцать дней. ТакимЪ же образомЪ Г. *АхардЪ* доказалЪ, что Електричество можно вмѣсто теплоты употреблять, для ускоренія вылупки яицЪ. Догадка одного остроумнаго писателя не невѣроятна, что растительная сила, которая во всегда зеленѣющихЪ деревахЪ и растеніяхЪ во весь годЪ дѣйствуетЪ, отЪ того зависитЪ, что сіи дерева болѣе содержатЪ вЪ себѣ смолы, нежели тѣ, сЪ которыхЪ листья вЪ осень опадаютЪ, и чрезЪ то они бываютЪ вЪ состояніи привлекать вЪ себя и содержать тѣ соки, кои безпрестанную жизненность ихЪ производятЪ, и тѣмЪ самимЪ недостатокЪ теплоты солнечной награждаютЪ. Сіе заключить можно изЪ естественныхЪ ихЪ свойствЪ; подтверждаетЪ также сіе и електрическая сила ихЪ листьевЪ. Сей же самой писатель думаетЪ, что вЪ опытахЪ, нами производимыхЪ, собираемая електрическая жидкость состоитЪ изЪ однихЪ только лучей солнечныхЪ, землею перенятыхЪ и удержанныхЪ, которое мнѣніе и наблюденіями надЪ АтмосфернымЪ ЕлектричествомЪ и различными изЪ сродства между огнемЪ, свѣтомЪ и теплотою выведенными слѣдствіями подтверждается.

Существо и дѣйствіе сего вещества на тѣла животныхЪ, опытами надЪ СкатомЪ и СуринамскимЪ угремЪ совершенно доказано: ибо сходство между ЕлектричествомЪ Ската и тѣмЪ

тѣмъ, которое въ природѣ въ большей степени встрѣчается, столь велико, что въ физическомъ смыслѣ оба за однородныя почтены быть могутъ. Г. *Гунтеръ* весьма справедливо примѣтилъ *), что величина и количество нервовъ, которыя въ електрическихъ органахъ сей рыбы находятся, въ сравненіи съ симъ самымъ органомъ стольже должны казаться чрезвычайны, какъ и ея дѣйствія, и что выключая чувственныя нервы человѣка, ни въ какомъ и самомъ совершеннѣйшемъ животномъ ни одной части не находится, которая бы столько нервами была наполнена, какъ сія рыба. Однакожъ сіи нервы Електрическаго ея органа, кажется, не служатъ ни для какого чуствованія: чтожъ до силы принадлежитъ, то Г. *Гунтеръ* также примѣчаетъ, что ни въ какомъ животномъ ни одной части не находится, какъ бы велика сила его ни была, которая бы столь великое количество нервовъ содержала. И какъ посему вѣроятно, что сіи нервы не для чувствованія, ни для движенія не служатъ, то не должны ли мы догадываться, что они предметомъ своимъ имѣютъ произведеніе, скопленіе и содержаніе Електрическаго вещества, а особливо когда по опытамъ Г. *Вальса* електрическія дѣйствія сего органа зависятъ отъ воли сей рыбы. Когда сіи замѣчанія справедливы, то съ большею вѣроятностію сказать можемъ, что ни одного важнаго познанія, въ разсужденіи свойства нерв-

П 4 ныхъ

---

*) Philofop. Tranfact. Vol. p. XIII. no 40.

ныхъ соковъ, отъ искусныхъ испытателей природы открыто не будетъ, и чтобы безъ того, они не признались, что въ семъ случаѣ обязаны они тому свѣту, которой о семъ веществѣ разпространенъ опытами Г. *Вальса* надъ живымъ Скатомъ, и Г. *Гунтера* анатомированіемъ сей мертвой рыбы.

Многія примѣчательныя наблюденія ясно увѣряютъ насъ, что Електрическое вещество съ тѣломъ человѣческимъ находится въ тѣснѣйшей связи, и безпрестанно производитъ на оное свои дѣйствія. Г. *Бридонъ* сказываетъ объ одной женщинѣ, что иногда, во время холодной погоды, какъ она входила въ темное мѣсто, видны были изъ волосъ ея выходящія искры; сіе привело его на мысль собрать Електрическаго вещества изъ однихъ только волосовъ безъ всякаго Електрическаго прибора: для сего поставилъ онъ молодую женщину на смолу, и приказалъ сестрѣ ея чесать у нее волосы, которая предъ нею сидѣла на стулѣ; лишь только почти начала она чесать, какъ все тѣло ея было наелектризовано, и на всѣ предметы, кои близъ ея находились, выбрасывала искры. Волосы были сильно наелектризованы, и на знатное разстояніе дѣйствовали наелектрометръ. Онъ наелектризовалъ симъ веществомъ металлической отводъ, и собралъ въ нѣсколько минутъ столько сего вещества, что онъ могъ зажигать спиртъ, и посредствомъ маленькой банки всему собранію дать нѣсколько ударовъ.

Г. *Ковалло* посредствомъ маленькаго сгущателя получилъ весьма примѣтные знаки Електричества изъ различныхъ частей своего собственнаго тѣла, и изъ головныхъ волосовъ многихъ другихъ особъ.

Когда открытія въ сей наукѣ, говоритъ Г. *Бридонъ*, возвысятся, то можетъ быть мы узнаемъ, что такъ называемыя слабости нервныя и другія болѣзни, которыя мы только по одному имени знаемъ, отъ того происходятъ, что въ тѣлахъ то слишкомъ много, то слишкомъ мало бываетъ сего тонкаго вещества, которое можетъ быть есть причина всѣхъ нашихъ чувствованій. Извѣстно что въ сырую и пасмурную погоду вещество сіе отъ сырости ослабляется, и поглощается, дѣйствіе его уменьшается, и собранное его количество скоро разсѣвается; тогда ослабѣваютъ жизненныя наши силы, и чувствіе наше бываетъ тупѣе. Во время вредныхъ вѣтровъ въ Неаполѣ, при чемъ кажется, воздухъ совсѣмъ лишенъ бываетъ Електрическаго вещества, все тѣло усыпляется, и всѣ нервы, кажется, теряютъ свое напряженіе и упругость; но при сѣверозападномъ вѣтрѣ жизненная его сила востановляется, которая тѣлу возвращаетъ его напряженіе, и вся въ отсутствіе его ослабѣвшая природа оживляется. И такъ неудивительно, что напряженіе и усыпленіе въ человѣческомъ тѣлѣ зависитъ отъ различнаго состоянія Електрическаго вещества, а не отъ перемѣны самыхъ нервовъ, или разширенія и сжатія ихъ происходитъ. Стужѣ приписываютъ обыкновенно сію

сжимающую силу, хотя мускулы тѣлъ животныхъ болѣе бываютъ сжаты, когда они теплы, въ холоду же напротивъ того усыпляются.

Господа *Жаллабертъ* и *Сауссиръ* во время путешествія ихъ по Алпійскимъ горамъ, проходили сквозь громовую тучу, и находили притомъ все тѣло свое наелектризованнымъ; изъ пальцовъ ихъ сами собою выходили огненные лучи съ нѣкоторымъ трескомъ, и чувствованія ихъ были таковыжъ, какъ бы они искуственно наелектризованы были. Изъ чего ясно видѣть можно, что чувствованія сіи происходили отъ чрезмѣрнаго излишества електрическаго вещества въ ихъ тѣлахъ; по сему весьма вѣроятно, что чувствованія многихъ болѣзней противной сей причинѣ приписать можно.

## Опытъ 202.

Проведи ударъ большой заряженной банки или батареи чрезъ голову и спину мыши, что когда ударъ силенъ, убьетъ ее. Когда же она умретъ, повтори сей опытъ, то ударъ сей очевидно пройдетъ по верьху тѣла, по тѣлу же не пойдетъ. Изъ чего явствуетъ, что сила или средство, которое ударъ сей чрезъ тѣло животнаго проводило, со смертію сего животнаго изчезло. Опытъ сей взятъ изъ разсужденія Г. *Ковалло* о лечебномъ Електричествѣ *); важность его весьма видна, и безъ су-

*) Опытъ надъ теоріею и практикою лечебнаго Електричества соч. Г. *Ковалло*

сумнѣнія заслуживаетъ дальнѣйшее изслѣдованіе тѣхъ, кои въ экономіи животныхъ и въ електричествѣ упражняются.

## Опытъ 203.

Пусть одинъ человѣкъ A въ правую руку возметъ Лейденскую банку, и находящейся въ лѣвой рукѣ мѣдной прутъ приложитъ къ правой ногѣ втораго человѣка B; пусть будетъ лѣвая нога сего сообщена посредствомъ прута съ правою C; пусть D приложитъ правую руку къ уху C, и прикоснется лѣвою къ головкѣ Лейденской банки: то A почувствуетъ ударъ въ мускулахъ правой руки, груди и лѣвой рукѣ; B въ мускулахъ правой и лѣвой ноги, лядвеѣ и бедрѣ; C напротивъ сего въ томъ ряду мускуловъ, которой простирается отъ ногъ до уха, и сообщаетъ его съ D. Показанное дѣйствіе Електрическаго вещества на тѣло человѣческое при ударѣ тогда бываетъ, когда оное съ равною плотностію по всѣмъ частямъ проходитъ. Оно бываетъ сильнѣе, когда вещество плотнѣе, и слѣдовательно наисильнѣе тогда, когда встрѣчается супротивленіе.

*Беккарій* съ помощію одного врача дѣлалъ различные опыты, надъ дѣйствіемъ Електричества на мускылы лѣвой ноги одного пѣтуха. Когда ударъ чрезъ мускулы проходилъ, то они сильно скорчивались, и скорчиваніе всегда сопровождаемо было скорымъ и соразмѣрнымъ вздыманіемъ оныхъ, выключая ту часть, на которой лежитъ кожица раздѣляющая сіи мускулы, которая часть была всегда крѣпко при-

прижата. Кожица, покрывающая ту часть мускула, чрезЪ которую ударЪ проходилЪ, сохла и морщилась, и изЪ сея части выходили пары; когда мускулЪ скорчивался, то оказывалось всеобщее скорчиваніе во всѣхЪ около лежащихЪ мускулахЪ, и они послѣ удара находились вЪ нѣкоторомЪ судорожномЪ движеніи.

При другомЪ опытѣ, когда мускулЪ ослабленЪ и отЪ ножной кости отнятЪ былЪ, по прошествіи удара скорчивался, и опять приходилЪ вЪ первое свое состояніе, и уже неиначе, какЪ сЪ силою, отЪ оныя отдѣленЪ быть могЪ. ИзЪ сего ясно видѣть можно, что Електричество имѣетЪ силу ослабѣвшимЪ жиламЪ возвращать прежнее ихЪ напряженіе. ВЪ самомЪ дѣлѣ, кода мы помыслимЪ, что Електрическое вещество мускулы приводитЪ вЪ движеніе, параличныя отЪ удара нервы укрѣпляетЪ, и многимЪ другимЪ, коихЪ параличь не отЪ спиннаго мозгу происходитЪ, жизненные силы и движеніе возстановляетЪ; то не можетЪ ли сіе служитЪ увѣрительнымЪ доказательствомЪ, что причина, приводящая мускулы вЪ движеніе, однородна сЪ тою жидкостью, которую мы посредствомЪ електрической машины собираемЪ.

Поелику врачебная наука никакого всеобщаго цѣлительнаго средства не имѣетЪ, то и не можемЪ мы принимать, чтобЪ електрическое вещество всѣ болѣзни, противЪ коихЪ оно употребляемо будетЪ, уничтожало. Дѣйствіе его всегда имѣетЪ отношеніе кЪ расположенію больнаго и дарованію лекаря; и судя по сему бываетЪ слабѣе и сильнѣе; почему и неудиви-

ви-

вительно, что многія болѣзни Електричеству сильно противились, и иныя изъ нихъ только въ нѣкоторой степени облегчены быть могли, или что успѣхъ леченія часто отвлекаемъ былъ нетерпѣніемъ и предразсудками больныхъ. Однако должно присемъ сказать, что успѣхъ лечебнаго Електричества, будучи еще въ самомъ его младенчествѣ, и притомъ когда оное употребляется съ боязнію, предразсудкомъ и упрямствомъ, въ самомъ дѣлѣ весьма великъ, и мы теперь имѣемъ величайшую надежду, что онъ впредь знатно увеличится, когда объ ономъ знающіе врачи стараться и ему способствовать будутъ.

## Опытъ 204.

Опытъ сей показываетъ, что Електричество отъ теплоты и стужи въ движеніе приводимо быть можетъ. Сіе сперва описано Г. *Кантономъ*. Онъ взялъ нѣсколько тонкихъ стеклянныхъ шариковъ въ поперешникѣ около $\frac{1}{2}$ дюйма съ трубочками отъ 8 до 9 дюймовъ, наелектризовалъ ихъ со внутренней стороны, одни положительно, а другія отрицательно, и герметически запаялъ ихъ. Потомъ подносилъ ихъ нѣсколько разъ къ електрометру, однакожъ ни малѣйшаго знака Електричества примѣтить не могъ; но какъ подержалъ ихъ близъ огня въ разстояніи отъ онаго отъ 5 до 6 дюймовъ, то тотчасъ сдѣлались они сильно наелектризованными, и еще сильнѣе, когда они простыли. Шарики сіи, будучи согрѣты, всегда сообщали Електричество свое другимъ

гимъ тѣламъ, или изъ нихъ въ себя вбирали, смотря по тому, положительное или отрицательное Електричество въ нихъ находилось. Частое согрѣваніе трубочекъ Електрическую силу ихъ уменьшало; но когда нѣкоторыя изъ нихъ нѣсколько недѣль въ водѣ лежали, то сіе имъ ни мало не вредило. Турмалинъ имѣетъ всегда вдругъ и положительное и отрицательное Електричество, такъ что оное съ одной стороны бываетъ положительное а съ другой отрицательное. Електричество сіе можно возбудить треніемъ, согрѣваніемъ или также опущеніемъ сего камня въ горячую воду.

## Опытъ 205.

Разобщи чувствительной ртутной термометръ, и поставь шарикъ онаго между двумя деревянными шариками, изъ которыхъ одинъ прикрѣпленъ къ отводу, а другой сообщенъ съ землею; то при прохожденіи Електрической матеріи между обоими оными шариками, ртуть въ термометрѣ чувствительно возвысится. При цилиндрѣ машины, имѣвшемъ въ поперешникѣ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ, Електрическое вещество, проходя между шариками жизненнаго и самшитоваго деревъ, возвысило ртуть въ термометрѣ отъ 68° до 110°, во второй разъ до 150°. При переходѣ изъ самшитоваго острея въ острее жизненнаго дерева, возвысился термометръ отъ 68° до 85°. Изъ острея самшитоваго дерева въ шаръ буковой отъ 67° до 100°; изъ самшитоваго шара въ мѣдное острее отъ

отъ 66° до 100°; изъ одного шара въ другой, когда шарикъ термометра обернутъ былъ фланелью, отъ 69° до 100°.

Нѣкоторые писатели изъясняли тѣ болѣзни, противъ которыхъ Електричество съ хорошею пользою употреблено быть можетъ; но я сему примѣру слѣдовать не намѣренъ. Ибо я слышалъ, что сіи болѣзни, по руководству учиненныхъ въ послѣдніе четыре года опытовъ, приведены въ порядочную систему, къ разсмотрѣнію которой надлежащимъ образомъ требуется точное познаніе сихъ болѣзней, ихъ причинъ и припадковъ.

Въ системѣ сей Електричество причислено къ противосудорожнымъ лекарствамъ, и почитается однимъ изъ дѣйствительнѣйшихъ наружныхъ пособій; оно по различному образу употребленія служитъ иногда умягчательнымъ, а иногда разбивательнымъ пособіемъ. Во врачебной наукѣ можетъ оно употребляемо быть противу параличей, рѣзовъ въ животѣ, лихорадокъ, судорогъ, заваловъ и возженій. Врачу можетъ оно знатную принесть пользу при засухахъ, вывихахъ, опухоляхъ, а особливо при раздутыхъ железахъ, сухости мускуловъ и многихъ другихъ болѣзняхъ, кои какъ больнымъ, такъ и ходящимъ за ними наносятъ великое отягощеніе. Даже подагра и золотуха, сіи двѣ болѣзни, которыми нынѣ весьма многіе страдаютъ, и кои врачамъ служатъ камнемъ претыканія, считаются также между такими болѣзнями, коимъ Електричество пособить можетъ, а особливо при на-

началѣ оныхъ, въ которомъ случаѣ оно, какъ мнѣ сказывали, почти чудеса производило. Въ подагрическихъ болѣзняхъ для страждущихъ частей тѣла, кажется, сіе есть наилучшее изъ всѣхъ лекарство, потому что оное непосредственно на самое мѣсто боли навесть можно, гдѣ оно и сильнѣе и слабѣе, такъ какъ и всѣ лекарства дѣйствуетъ, и можетъ соразмѣряемо быть по обстоятельствамъ. Поелику оно сверьхъ сего есть такое пособіе, о дѣйствіи коего больной и по наслышкѣ судить и самъ ощутить можетъ; то кажется мнѣ, оное заслуживаетъ большее вниманіе и дальнѣйшее изслѣдованіе разумныхъ мужей, нежели всякое другое многосложное лекарство, на которое мало надѣяться можно, или на какой либо пластырь, ни малой пользы принести не могущей.

Хорошее слѣдствіе Електричества въ облегченіи болѣзней тѣла человѣческаго, чрезъ то весьма увеличивается, что оное столь различнымъ образомъ и во столь разныхъ степеняхъ силы употребить можно, чрезъ что и дѣйствія его бываютъ скорѣе, чувствительнѣе и сильнѣе. Прежде употребляемыя средства были ударъ и искра, а иногда, хотя весьма рѣдко, простое електризованіе; теперь же весьма многоразличны и многочисленны. Можно чрезъ каждую часть тѣла человѣческаго провесть струю Електрическаго вещества безъ удара; также можно оное во всякую часть тѣла впустить, или извлечь изъ оныя, и дѣйствіе сіе во всякомъ случаѣ перемѣнять, пропуская Електрическое

ческое вещество чрезъ такія тѣла, которыя оному болѣе или менѣе противятся; можно оное впустить въ непокрытое тѣло, или оное покрыть различными супротивляющимися матеріями; можно также силу сію по произволенію изрѣдить или сгустить, въ одномъ мѣстѣ заключить, и распространить по многимъ частямъ тѣла (†).

Необходимо нужной для сего приборъ дѣлается весьма просто, и состоитъ изъ слѣдующихъ частей.

1.) Електрическая машина съ разобщенною подушкою, посредствомъ которой можно получить сильную и безпрерывную струю Електрическаго вещества.

2.) Стулъ съ разобщающими ножками, или лучше кресла на большомъ разобщающемъ подножіи. Внутренняя часть задка сихъ креселъ должна выниматься или опускаться, дабы въ случаѣ надобности можно было електризовать спину больнаго: и самыя ручки креселъ должны быть длиннѣе обыкновенныхъ.

3.) Лейденская банка съ електрометромъ.

4.) Пара большихъ направлятелей (*directores*), и деревянные остроконечные прутья.

5.) Нѣсколько стеклянныхъ трубокъ раз-

 различныхъ

(†) Дабы имѣть подробное понятіе о различномъ електризованіи тѣла человѣческаго, то къ сему намѣренію послужитъ великимъ пособіемъ книга, подъ заглавіемъ: *объ електрической матеріи тѣла человѣческаго въ здоровомъ и болѣзненномъ состояніи, Г. Бертолона*, изданная на Россійскомъ языкѣ въ 1789 году.

личныхЪ поперешниковЪ, изЪ которыхЪ иныя оканчиваются волосяными трубочками.

КЪ сему прибавить можно еще большой всеобщій разрядникЪ, пару маленькихЪ направлятелей сЪ серебреными проволоками и разобщающія щипцы.

*Изображ.* 93. представляетЪ направлятелей со стеклянными рукоятками. А есть мѣдной прутЪ сЪ находящимся на концѣ шарикомЪ. У одного направлятеля прутЪ загнутЪ, для удобнаго впусканія Електрическаго вещества вЪ глазЪ. Шарики можно отЪ прута отвинчивать, и на мѣсто ихЪ вставлять деревянные остроконечные прутики, или употреблять самой острой конецЪ прута. Направлятелей держать должно за самой конецЪ стеклянной ручки, и притомЪ стараться, чтобЪ мѣдь отЪ теплоты и рукЪ не отсырѣла

ВЪ *изображ.* 85 представлена для лечебнаго Електричества банка сЪ електрометромЪ, опредѣляющимЪ силу удара, и для удобности Оператору, производить одинЪ за другимЪ удары одинакой силы. С есть изогнутая стеклянная трубка, кЪ которой вЪ верьху придѣлана мѣдная штучка D сЪ трубочкою E; прутЪ F вЪ трубкѣ сей двигаться можетЪ, такЪ что шарЪ G отЪ шара H вЪ произвольномЪ разстояніи поставить можно. КонецЪ I изогнутой стеклянной трубки также имѣетЪ трубочку, по пруту K, сообщенному со внутреннею поверьхностію банки, вЪ верьхЪ и вЪ низЪ движущуюся.

Когда

Когда банку сію употреблять желаешь, то приставь шарЪ H кЪ отводу, или сообщивЪ сЪ нимЪ проволокою, заряди оную обыкновеннымЪ образомЪ. Когда отЪ шара L проведена будетЪ кЪ наружной поверьхности банки проволока, то оная разрядится, и Електрическая матерія, какЪ скоро довольно силы имѣть будетЪ, пробьется сквозь воздухЪ между шарами G, H; слѣдовательно ударЪ будетЪ тѣмЪ сильнѣе, чѣмЪ далѣе сіи шары отстоятЪ одинЪ отЪ другаго.

ИзЪ сего видѣть можно, что сообщеніе шариковЪ представляютЪ електрометрЪ, дѣйствующій такЪ какЪ обыкновенной разрядникЪ, и дѣлающій сообщеніе между внутреннею и наружною поверьхностію банки, сЪ тѣмЪ только различіемЪ, что разстоянію отЪ конца прута, сообщеннаго со внутреннею поверьхностію банки, опредѣленную мѣру всегда сдѣлать можно. ПосредствомЪ онаго можно провесть ударЪ чрезЪ всякую часть человѣческаго тѣла, когда часть сія поставится вЪ сообщеніе между обоими поверьхностями банки. Сіе весьма удобно сдѣлать можно, когда одинЪ направлятель сЪ прутомЪ електрометра, а другой сЪ наружною стороною банки сообщены будутЪ; а потомЪ возмутся сіи направлятели за стеклянныя ихЪ рукоятки, и приложатся шариками кЪ концамЪ части тѣла, чрезЪ которую ударЪ проведенЪ быть долженЪ. Сила удара, какЪ мы прежде сказали, можетЪ быть увеличена и уменьшена, естьли разстояніе между шариками G и H увеличится или уменьшится, которое ОператорЪ силѣ и чув-

 стви-

ствительности больнаго соразмѣрять можетъ.

Рукоятки направлятелей, изогнутая стеклянная трубка, и часть банки выше обкладки находящаяся, должны быть тщательно высушены. Также концы направлятелей надлежитъ нѣсколько придавливать къ страждущимъ членамъ, дабы чрезъ то ударъ удобнѣе проведенъ быть могъ.

Нѣкоторые почитаютъ електрическія щипцы за весьма удобное орудіе для проведенія Електрическаго вещества чрезъ одну часть тѣла. Строеніе и употребленіе ихъ видѣть можно въ *изображ.* 80.

Для извлеченія изъ внутренней поверьхности банки скопившагося Електрическаго вещества, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, весьма выгоднымъ находятъ слѣдующій способъ: сообщи направлятеля посредствомъ проволоки съ головкою Лейденской банки, заряди банку или совершенно или отчасти, и приложи шаръ или острее направлятеля къ той части тѣла, которую електризовать должно; то находящееся въ банкѣ Електрическое вещество перейдетъ въ сію часть густою и продолжительною струею съ нѣкоторымъ чувствованіемъ колотья, и произведетъ въ оной чувствительную теплоту. Естьли будешь держать проволоку, сообщенную съ землею, противъ конца направлятеля, то переходъ матеріи будетъ скорѣе и чувствованіе сильнѣе. Мы видимъ, что въ семъ случаѣ сообщеніе между внутреннею и внѣшнею поверьхностями банки несовершенно

шенно, и потому никакого удара не чувствуется. Скопленная матерія переходитъ въ надлежащей членъ густою и продолжительною струею, когда между тѣмъ наружная сторона изъ около лежащихъ тѣлъ надлежащее количество Електрической матеріи, для возстановленія равновѣсія, въ себя принимаетъ.

Чтобы пропустить струю Електрическаго вещества чрезъ какую нибудь часть тѣла, сообщи одного направлятеля посредствомъ проволоки съ положительнымъ отводомъ, а другаго съ отрицательнымъ или съ разобщенною подушкою; приставь концы направлятелей къ концамъ страждущаго члена, и начни вертѣть машину, то Електрическое вещество изъ одного направлятеля въ другаго чрезъ помянутую часть струею проходить будетъ.

Для впущенія струи Електрическаго вещества въ страждущій членъ тѣла, сообщи направлятеля съ положительнымъ отводомъ, начни вертѣть машину, и поднеси конецъ направлятеля къ тѣлу больнаго; то Електрическое вещество изъ шара въ тѣло переходить будетъ. Или разобщивъ больнаго, вынимай изъ него направлятелемъ сообщенное ему Електричество Въ семъ случаѣ отъ мѣднаго прута направлятеля должно провесть проволоку или къ землѣ или къ рукамъ Оператора. Въ обоихъ случаяхъ можно количество и способъ дѣйствія Електричества перемѣнять, ежели оную пропускать станешь, или чрезъ мѣдныя или деревянныя шары, или чрезъ остреи, или когда тѣло покроется фланелью; во всѣхъ



слу-

случаяхъ, гдѣ совѣтуется треніе, можно съ вѣроятностію догадываться, что покрываніе страждущаго тѣла фланелью, и треніе онаго шаромъ направлятеля, сообщеннаго съ отводомъ, будетъ производить хорошее дѣйствіе. Супротивленіе, которое Електричество въ движеніи своемъ претерпѣваетъ, различнымъ образомъ перемѣнять можно, естьли изберется плотнѣе покрышка, или вмѣсто фланели возмется другая матерія, сквозь которую Електрическое вещество проходить должно.

Нѣкоторыя особенныя дѣйствія открываются при употребленіи прерывчатыхъ искръ; то есть, когда вынимается искра изъ втораго отвода, стоящаго въ таковомъ разстояніи отъ перваго, чтобъ на него ударялъ первой отводъ. Весьма вѣроятно, что въ семъ случаѣ сжатіе и расширеніе искры бываетъ гораздо сильнѣе, нежели когда она выходитъ прямо изъ перваго отвода. Когда потребна прерывчатая искра, то направлятель сообщается со вторымъ отводомъ, и потомъ употребляется обыкновеннымъ обвазомъ.

*Изображ.* 87 представляетъ большаго всеобщаго разрядника съ сидящимъ между подставками его больнымъ; при чемъ одинъ шаръ приставляется къ A, а другой къ B. Сколь удобенъ сей приборъ, при первомъ взглядѣ на изображеніе видѣть можно; поелику шарикъ или сгибъ его какъ въ вертикальномъ, такъ и горизонтальномъ положеніи поставить можно, и прутья сквозь трубки подвигаться могутъ; слѣдственно прутья могутъ принять вся-

всякое направленіе, и шары можно привесть въ желаемое положеніе. По сему когда одинъ прутъ сообщится съ положительнымъ, а другой съ отрицательнымъ отводомъ, или когда одинъ сообщится со дномъ Лейденской банки, а другой съ електрометромъ; то съ великою удобностію можно електрическую струю пропускать чрезъ всякой членъ тѣла. Изъ чего также видно, что посредствомъ двухъ помянутыхъ сгибовъ сего весьма простаго прибора, каждой самъ себя или больнаго безъ всякой помощи другихъ електризовать можетъ; то есть, можетъ онъ одною рукою машину вертѣть, и между тѣмъ посредствомъ сего всеобщаго разрядника чрезъ себя електрическую струю или ударъ проводить. Можно сіе легко произвесть также и симъ образомъ; привязавъ ко одному отводу проволоку, другой конецъ оныя привесть къ концу того члена тѣла, сквозь которой електрическую струю или ударъ провесть желаешь; тогда съ другимъ, то есть отрицательнымъ, отводомъ должно сообщить направлятеля, и приставить къ другому концу члена. Когда при семъ проволоки до стола доставать будутъ, то должно только на ономъ положить маленькую стеклянную трубочку, пропустя сквозь ее проволоку, то она Електрическое вещество отъ разсѣянія сохранять будетъ.

Въ *изображ.* 84 L и M суть двѣ стеклянныя трубки, скозь которыя проходятъ тонкіе прутики, для проведенія Електрическаго вещества въ ухо или въ пищевой каналъ.

ВЪ *изображ.* 88 представлена другая нѣсколько побольше стеклянная трубка, оканчивающаяся волосяною трубкою; вЪ оную наливается нѣсколько розовой воды или другой какой жидкости; потомЪ трубка сія посредствомЪ проволоки сообщается сЪ отводомЪ, приводится вЪ движеніе машина, и чрезЪ то впускается вЪ страждущую часть раздробленная, тихая и освѣжающая струя сей жидкости.

Во всякихЪ случаяхЪ, совѣтуется начинать дѣйствія сЪ легчайшихЪ операцій, и оныя мало по малу дѣлать сильнѣе, смотря по силѣ и сложенію страждущаго, и по свойству болѣзни; сперва можно употреблять струю, вытекающую изЪ деревяннаго острея, деревяннаго шара или мѣднаго острея, потомЪ, когда нужно, вынимать искры и давать слабые удары.

При ревматическихЪ припадкахЪ употребляется осыкновенно електрическое треніе. Когда боли вЪ одномЪ положеніи остаются, то можно давать слабые удары. Для униманія зубныхЪ болѣзней, можно давать весьма слабой ударЪ вЪ зубЪ; (†) или страждущую часть покрыть фланелью, и терѣть сообщеннымЪ сЪ отводомЪ направлятелемЪ.

При параличахЪ употребляется електрическое треніе сЪ слабыми ударами. Можно также всегда пропускать сквозь страждущую часть Електрическое вещество струею.

Мы

†) Для сего употребляются щипцы изображенія 86.

Мы доселѣ имѣемъ объ Електрическомъ веществѣ одно только разсужденіе, изданное отъ одного врача; сіе малое сочиненіе принадлежитъ Г. *Бирху*, и издано подъ заглавіемъ: *разсужденія о дѣйствіи Електричества при остановленіяхъ мѣсячныхъ очищеній.* Я долженъ сему достойному мужу многими важными наблюденіями, и практическими примѣчаніями въ разсужденіи различныхъ Електричеству принадлежащихъ предметовъ. Польза Електричества хотя бы останавливалась на сей одной болѣзни, (при которой оно за особенное средство почтено быть можетъ), то бы и для сего оно заслуживало вниманіе практическихъ врачей; но мы имѣемъ многія причины, ожидать отъ него гораздо болѣе, когда уже нынѣ предразсужденія врачей, кажется, искоренились, и употребленіе Електричества со дня на день распространяется.

---

## ГЛАВА ШЕСТНАТЦАТАЯ.

### *Смѣшанные опыты и наблюденія.*

Споръ о преимуществѣ остроконечнаго громоваго отвода предъ тупоконечнымъ, подалъ случай къ одному електрическому снаряду, которой своимъ великолѣпіемъ всѣ прочіе превосходитъ. На иждивеніи Адмиралтейства подъ управленіемъ Г. *Вильсона*, сдѣланъ былъ отводъ необъятной величины, и повѣшенъ въ *Пантеонѣ*. Онъ состоялъ изъ многаго числа барабановъ, которые покрыты были листо-

вымЪ оловомЪ, и составляли цилиндрЪ длиною около 155 футовЪ, имѣющей вЪ поперешникѣ 16 дюймовЪ; кЪ сему цилиндру вЪ пристойныхЪ мѣстахЪ привѣшено было 4800 ярдовЪ проволоки. Електрическая струя, изЪ сея машины выходящая, зажигала порохЪ при самыхЪ худыхЪ обстоятельствахЪ, то есть, когда оная извлекаема была изЪ какого нибудь остроконечія. Сіе происходило такимЪ образомЪ: поставленЪ былЪ мѣдной прутЪ на деревянной ножкѣ, и оканчивался желѣзнымЪ остреемЪ; острее сіе воткнуто было вЪ одинЪ конецЪ маленькаго свертка бумаги, которой представлялЪ почти видЪ патрона, имѣлЪ вЪ поперешникѣ $\frac{2}{10}$ дюйма, а длиною былЪ вЪ $1\frac{1}{4}$ дюймЪ, и насыпанЪ былЪ обыкновеннымЪ порохомЪ; на нижней части сего мѣднаго прута привязана была проволока, и опущена на землю; зарядЪ онаго большаго цилиндра удерживаемЪ былЪ безпрестаннымЪ вертѣніемЪ колеса, причемЪ верьхнюю часть патрона подносили кЪ оловянной обкладкѣ, такЪ что онЪ часто кЪ ней прикасался. При семЪ нерѣдко видна была между верьхнею частію патрона и металла слабая свѣтящаяся струя. Иногда струя сія вЪ мигЪ зажигала порохЪ, а вЪ другое время должно было пройти полуминутѣ или болѣе, прежде нежели сіе сдѣлаться могло. Сію разность во времени приписываютЪ содержащейся сырости вЪ бумагѣ и порохѣ.

ПорохЪ сей иначе зажечь можно струею, выходящею изЪ Лейденской банки, слѣдующимЪ образомЪ:

## Опытъ 206.

Воткни маленькой патронъ на металлическое острее, имѣющее деревянную или стеклянную ручку, сообщи острее со дномъ банки, и поднеси патронъ къ головкѣ; то при перехожденіи матеріи изъ банки порохъ зажжется. Можно также зажечь трутъ или грецкую губку на металлической тарелкѣ, когда електрическая струя, какъ и въ первомъ случаѣ, чрезъ оныя проведется не дѣлая совершеннаго сообщенія.

Поелику видно, что Електрическое вещество зажигаетъ тѣла, когда оное съ великою скоростію или въ великомъ количествѣ чрезъ оныя проходитъ; то мало остается сумнѣнія, чтобъ сіе вещество не было съ огненнымъ елементомъ одного рода.

## Опытъ 207.

Дабы выстрѣлить изъ маленькой електрической пушечки, то заряди оную порохомъ, какъ обыкновенно заряжается, и насыпавъ пороху на заправку слоновой кости, набей нѣсколько во внутренность оныя, потомъ воткни мѣдную булавку, такъ чтобы конецъ ея доходилъ почти до самаго дна дирочки. Сдѣлай теперь сообщеніе между наружною стороною банки или батареи, и стволомъ пушечки, и наложи одинъ конецъ разрядника на булавку воткнутую въ заправку, а другой конецъ поднеси къ головкѣ банки, то ударъ зажжетъ порохъ, и пушка выстрѣлитъ.

## Опытъ 208.

*Изображ.* 89. представляетъ въ перспективномъ видѣ пороховой домъ, въ которомъ обращенная къ глазамъ стѣна вынута, дабы чрезъ то внутренность онаго лучше видѣть было можно. Передняя стѣна сего дома сдѣлана такъ, какъ въ громовомъ домикѣ, и такимъ же образомъ употребляется; боковыя стѣны также, какъ передняя и задняя, прикрѣплены къ полу крючками; кровля раздѣлена на двѣ части, которыя также крючками прикрѣплены къ боковымъ стѣнамъ, и вся она держится находящимся на кровлѣ жолобомъ; когда кровля опускается, то вмѣстѣ съ стѣнами упадаетъ. Чтобы сію модель употребить, то насыпь маленькую трубочку *a* порохомъ, и воткни въ нее покрѣпче прутикъ. Сообщи крюкъ *e* со дномъ большой Лейденской банки или баттареи, и когда зарядится, сдѣлай сообщеніе между крюкомъ *d* и головкою банки, то ударъ зажжетъ порохъ, выстрѣлъ сорветъ кровлю, и боковыя, переднія и заднія стѣны упадутъ (†).

*Изображ.* 90. есть деревянная пирамида, пріуготовляющаяся для опытовъ какъ громовой домикъ, и такимъ же образомъ употребляемая: когда при разряженіи банки штучка *a* вонъ выбрасывается, то верьхняя часть пирамиды упадаетъ.

Опытъ

(†) Смотри въ прибавленіяхъ другое расположеніе сего домика § 14.

### Опытъ 209.

Воткни ложечку I *изображ.* 33 въ дирочку, находящуюся на концѣ отвода, положи въ оную кусочикъ камфоры, зажги ее, и начни вертѣть машину; то камфора будетъ изпускать изъ себя множество маленькихъ вѣтвей, и представлять видъ несовершеннаго растенія.

### Опытъ 210.

Оберши одинъ шарикъ разрядника мягкою хлопчатою бумагою, которая прежде нѣсколько покатана была по мѣлко разтолченной канифоли, приложи другой конецъ сего разрядника къ наружной обкладкѣ банки, и оберченной шарикъ поднеси къ головкѣ банки; то канифоль отъ выстрѣла загорится, и сожжетъ бумагу.

*Изображ.* 91. представляетъ изобрѣтенную Г *Вольтою* лампаду съ горючимъ воздухомъ. A есть стеклянной шаръ для горючаго воздуха; B стеклянной сосудъ наполняющейся водою; D кранъ, дабы въ случаѣ надобности можно было сдѣлать сообщеніе сосуда B съ шаромъ A; вода въ сей послѣдней проходитъ по металлической трубкѣ *dd*, конецъ которой прикрѣпленъ къ верьхней части шара A; S есть маленькой кранъ, для пропусканія горючаго воздуха изъ шара A чрезъ трубочку K, изъ которой онъ выходить долженъ. N есть маленькое острее, къ которому прилѣпляется маленькая восковая свѣчка; L мѣдной столбикъ имѣющей въ верьху шарикъ *m*; *a* стеклянной

стол-

столбикъ со стеклянною въ верху трубочкою, въ которой прутъ *b* туда и сюда двигаться можетъ; на концѣ сего прута привинчивается шарикъ *n*. F есть кранъ, посредствомъ коего шаръ А наполняется горючимъ воздухомъ, и которой потомъ служитъ для удержанія воздуха и воды, падающей изъ сосуда В въ шаръ А.

Для употребленія сего орудія, наполняется шаръ А чистымъ горючимъ воздухомъ, а сосудъ В водою, и отвертываются краны D и S, тогда падающая изъ сосуда В вода, будетъ понуждать горючей воздухъ по трубкѣ К изъ шара А выходить вонъ. Пропусти електрическую искру изъ шарика *m* въ шарикъ *n*, то горючей воздухъ выходящей изъ трубки К зажжется. Дабы сію лампаду потушить, та запри сперва кранъ S, а потомъ кранъ D.

Дабы наполнить шаръ А горючимъ воздухомъ, которой извѣстнымъ образомъ, и посредствомъ обыкновеннаго прибора выгоняется, налей сперва А водою, поставь ножку R въ воду на доску, положенную въ большемъ сосудѣ наполненномъ водою, дабы изогнутую стеклянную трубку, чрезъ которую воздухъ проходитъ, подо дно лампады подвести было можно; когда воздухъ почти всю воду выгонитъ, то запри кранъ D, тогда сіе орудіе будетъ готово. Его весьма удобно употреблять можно для сохраненія въ нужныхъ случаяхъ нѣкотораго количества горючаго воздуха, на пр. для заряженія електрическаго пистолета и проч. Хорошо также при обыкновен-

номъ

номъ употребленіи сего орудія зажигать на ономъ свѣчку, дабы и наималѣйшая искра изъ електрофора, или маленькой банки, въ состояніи была зажечь сей горючей воздухъ.

Можно также, естьли угодно, сдѣлать маленькую батарею изъ пистолетовъ съ горячимъ воздухомъ, чрезъ что много пріятнаго для зрителей сдѣлать можно, когда или по одному пистолету одинъ за другимъ, или всѣ вдругъ выстрѣливать будутъ.

Слѣдующій опытъ учинилъ Г. *Киннерслей*, посредствомъ своего електрическаго воздушнаго термометра, во второй главѣ описаннаго и представленнаго въ *изображ.* 5.

## Опытъ 211.

Онъ въ широкую трубку своего термометра налилъ нѣсколько подкрашенной воды, привелъ оба находящіяся въ трубкѣ прута въ прикосновеніе одинъ къ другому, и пропустилъ по онымъ сильной електрической зарядъ изъ обложенной поверьхности стекла, имѣющей около 30 квадратныхъ футовъ, которой однако никакого разширенія въ воздухѣ не сдѣлалъ, и чрезъ то показывалъ, что прутья отъ прохожденія Електрической матеріи не разгорячились. Онъ раздѣлилъ прутья одинъ отъ другаго на разстояніе около двухъ дюймовъ, то воздухъ по разряженіи трехпинтовой банки (†) чувствительно изрѣдился и разширился. Ударъ банки, величиною около $5\frac{1}{2}$ галлоновъ, произвелъ

†) Пинта Аглинская составляетъ $\frac{8}{27}$ Россійской осьмухи. Галлонъ содержитъ 8 пинтъ.

извелъ весьма чувствительное воздуха расширеніе, а произведенной ударъ изъ батареи, имѣющей около 30 квадратныхъ футовъ въ обкладкѣ, воду въ маленькой трубкѣ поднялъ даже до самаго верьху. Когда воздухъ болѣе уже не расширяется, то водяной столбъ мгновенно приходитъ въ равновѣсіе съ воздухомъ; потомъ оной опять часъ отъ часу опускается въ прежнее мѣсто, когда воздухъ прохлаждается. Естьли точно примѣтится, на какой высотѣ вода прежде стояла, то легко можно будетъ опредѣлить изрѣженіе воздуха.

## *Опытъ* 212.

Возми стеклянную трубку около четырехъ дюймовъ длиною, и ¼ дюйма шириною, которая съ обѣихъ сторонъ отверста, смочи внутреннюю ея поверьхность масломъ виннаго камня (*oleum tartari per deliquium*), воткни съ обѣихъ концовъ пробки, и пропусти сквозь ихъ прутики, такъ чтобы концы прутьевъ внутри трубки находились одинъ отъ другаго въ разстояніи около ¾ дюйма. Одинъ прутикъ сообщи съ наружною обкладкою заряженной банки, а другой съ ея головкою, пропусти выстрѣлъ банки чрезъ трубку, и повтори сіе нѣсколько разъ; то масло виннаго камня окажетъ явные знаки кристоллизованія.

## Опытъ 213.

Заряди Лейденскую банку съ твердо прикрѣпленною къ ней головкою, поставь на разобщающее подножіе, взявши за головку подними ее,

ее, и въ продолженіе вертѣнія машины поднеси наружную обкладку къ шару отвода; то произойдетъ между банкою и отводомъ свѣтлая длинная кисть, которой длина простираться будетъ отъ 4 до 12 и болѣе дюймовъ.

### Опытъ 214.

Возми нѣсколько тертаго *Кантонова* фосфора, и разстворя его въ винномъ спиртѣ, вымажь онымъ всю внутреннюю поверьхность чистой стеклянной фіолы (†), закупори оную, и отдали отъ свѣта, когда изъ отвода вынется нѣсколько крѣпкихъ искръ, и фіолу держать станешь въ разстояніи отъ сихъ искръ отъ 2 до 3 дюймовъ, такъ чтобы только свѣтъ сихъ искръ на оную падать могъ; то фіола начнетъ свѣтиться, и свѣтъ сей продолжаться будетъ довольно долгое время.

### Опытъ 215.

Разряди банку надъ тонкою деревянною дощечкою, имѣющею видъ полумѣсяца, и намазанною вышеупомянутымъ фосфоромъ; то полумѣсяцъ въ темнотѣ свѣтиться будетъ.

Положи на фосфоръ маленькой ключь, разряди надъ онымъ банку, и потомъ сними ключь съ фосфора; то въ темнотѣ фигура ключа со всѣми его частями свѣтиться будетъ.

Поелику опыты надъ фосфоромъ не только сами по себѣ примѣчательны, но и съ естествомъ Електричества состоятъ, кажется, въ

 бли-

---

†) Фіола есть шарообразная съ длинною узкою шейкою бутылка.

ближайшей связи, то я думаю, что не весьма отдалюсь отъ предмета сего сочиненія, когда я представлю еще нѣкоторые опыты, Г. *Вильсономъ* относительно къ сему учиненные; и сіе потому болѣе, что произведеніе призматическихъ цвѣтовъ никакой трудности не имѣетъ, и не требуетъ болѣе, какъ нѣсколько устерсовыхъ раковинъ и сильнаго огня. Ибо когда сіи раковины какъ нибудь въ огонь брошены будутъ, и пройдетъ надлежащее время, (которое бываетъ отъ 10 минутъ до 1, 2 или 3 четвертей часа, а иногда до 1, 2 и 3 часовъ, смотря по крѣпости и плотности раковинъ и степени жара огня); то они, когда подержавъ ихъ противъ лучей солнца принесешь въ темноту, оказываютъ весьма живые призматическіе цвѣты, естьли только глаза нѣсколько напередъ расширены будутъ. *Вильсонъ* возбуждалъ въ сихъ раковинахъ оныя цвѣты слѣдующимъ образомъ:

## *Опытъ* 216.

Положивъ приготовленную устерсовую раковину, призматическіе цвѣты очень живо показующую, на металлическую сверьху округленную ножку, которая въ верьху имѣла въ діаметрѣ около полудюйма, онъ подносилъ конецъ металлическаго прута къ поверьхности раковины, близъ средины того мѣста, гдѣ цвѣтопроизводящія части наиболѣе сплочены были, и надлежащимъ образомъ сообщалъ оба металла съ обкладкою заряженной банки, такъ какъ

бы

бы онѣ ее разряжать хотѣлѣ; только нарочно оставлялѣ онѣ вѣ семѣ сообщенiи близь которой нибудь поверьхности банки перерывѣ около трехѣ дюймовѣ; какѣ скоро онѣ вѣ сей перерывѣ вставлялѣ металлѣ, такѣ скоро слѣдовалѣ выстрѣлѣ. Во время сего выстрѣла видѣлѣ онѣ, что раковина была прекрасно освѣщена, такѣ что всѣ цвѣты весьма ясно видѣть было можно, и каждой по различному положенiю цвѣто-производящихѣ частей находился вѣ своемѣ мѣстѣ. Цвѣты нѣсколько минутѣ оставались видимы, и когда они пропадали, то на мѣсто ихѣ вступалѣ бѣлой частiю отѣ пурпуроваго заимствующей цвѣтѣ, которой оставался долгое время; и когда сей же самой опытѣ повторяемѣ былѣ надѣ сеюжѣ или другою раковиною, то хотя и оставались цвѣты вѣ надлежащихѣ мѣстахѣ, и удерживали тужe самую степень блеска; но иногда сѣ той стороны, гдѣ проходилѣ ударѣ, отлетали чешуйки.

## Опытѣ 217.

Тѣла однородныя но различныхѣ величинѣ и составовѣ, заряжаемы бываютѣ Електрическимѣ веществомѣ соразмѣрно ихѣ поверьхностямѣ; величина же ихѣ составовѣ вѣ семѣ случаѣ никакого влiянiя ни участiя не имѣетѣ.

Хотя испытатели природы вѣ разсужденiи сего были различныхѣ мнѣнiй; но слѣдующей опытѣ, которой я намѣренѣ здѣсь представить вѣ точныхѣ словахѣ Г. *Ахарда*, кажется вопросѣ сей совершенно разрѣщаетѣ.

Я наелектризовалъ, говоритъ онъ, мѣдной пустой цилиндрической отводъ, которой былъ длиною въ 7 дюймовъ, а въ поперешникѣ $1\frac{1}{2}$ дюйма. Когда онъ получилъ 40 градусовъ Електричества, то я вынялъ изъ него искру другимъ также въ 7 дюймовъ длиною и $1\frac{1}{2}$ дюйма въ поперешникѣ пустымъ мѣднымъ отводомъ, въ которомъ вѣсу было 8 унцій и былъ совершенно разобщенъ; первой отводъ потерялъ чрезъ сіе 15 градусовъ. Я повторялъ сей опытъ, когда отводъ имѣлъ 30°, и онъ потерялъ тогда 10 градусовъ. Наконецъ когда онъ имѣлъ только 20 градусовъ, то въ самое мгновеніе прикосновенія потерялъ онъ 7 градусовъ. Я наполнилъ потомъ сей цилиндръ оловомъ, и тогда сдѣлалось въ немъ вѣсу около 5 фунтовъ болѣе прежняго, и слѣдовательно во столько разъ составъ его увеличился; а потомъ повторялъ тѣже самые опыты, но слѣдствія и тогда были одинаковы съ первыми.

Теперь слѣдуютъ еще другіе опыты, которые мнѣніе *Ахардово* еще болѣе утверждаютъ.

Опыты сіи показываютъ. 1) Что тѣла одинакихъ поверьхностей но различныхъ составовъ, при разныхъ обстоятельствахъ бываютъ заряжаемы одинакимъ количествомъ Електричества; 2) что тѣла равныхъ составовъ но различныхъ поверьхностей, при одинакихъ впрочемъ обстоятельствахъ заряжены бываютъ не одинакимъ количествомъ Електричества, и что тѣло, имѣющее большую поверьхность

болѣ,

большимъ количествомъ и заряжается, нежели имѣющее меньшую поверьхность; посему тѣла получаютъ количество Електрическаго вещества соразмѣрно ихъ поверьхностямъ, а не составамъ.

Прежде, нежели сіи опыты учинены были, примѣчено, что Електрическое вещество, будучи чрезвычайно тонко и во многихъ случаяхъ видѣнію неподвержено, всѣ наблюденія и догадки въ разсужденіи скорости его дѣлало не возможными: между тѣмъ невѣроятно, чтобы сіе вещество проходя чрезъ дѣйствительной составъ металлическихъ тѣлъ твердыми ихъ частями удерживаемо быть не могло. Въ такихъ случаяхъ, повидимому твердыя металлическія частицы мгновенно проницаются, на пр. когда електрической ударъ по проволокѣ проходитъ, то супротивленіе видимо бываетъ естественно; ибо части проволоки съ силою по всѣмъ направленіямъ разбрасываются.

Тоже самое оказывалось при металлическихъ кольцахъ, которыя Г. *Пристлей* разбивалъ на плоскія дощечки. Часть металла была раздробляема и разбрасываема; ибо кружечки имѣли между собою междумѣстія очень малыя. Посему естьли Електрическое вещество проходитъ по самому веществу металловъ, а не по поверьхности оныхъ, то бы кажется прутъ, котораго поперешникъ равняется сему кружечку, равносильнымъ выстрѣломъ равномѣрно раздробленъ былъ; но поелику прутъ, коего поперешникъ равенъ сему кружечку, въ состояніи перенесть гораздо большей ударъ,

 безъ

безъ всякаго поврежденія, нежели какой могла дать каждая доселѣ сдѣланная батарея, то посему весьма вѣроятно, что хотя сильные електрическіе удары, кои вообще дѣйствуютъ такъ какъ огонь, проницаютъ во внутренность вещества металловъ, и раздробляютъ оные; однакожъ Електричество распространяется по поверьхности металловъ, и не прежде въ вещество ихъ вступаетъ, какъ тогда, когда оно принуждено будетъ стѣсниться въ узкое пространство; посему оно дѣйствуетъ такъ какъ и огонь.

Во многихъ случаяхъ Електричество проходитъ весьма хорошо по металламъ, которые разбиты почти въ настоящія поверьхности. Бѣлая бумага, будучи неелектрическая, не пропускаетъ никакого удара безъ того, чтобъ не оставилъ онъ сквозной дырочки; но по начерченной карандашемъ полоскѣ проходитъ ударъ изъ многихъ банокъ безъ всякаго поврежденія. Неможно, чтобъ Електрическое вещество проходило здѣсь по внутренности состава карандашной полоски; оно должно течь по поверьхности оныя. И когда мы въ разсмотрѣніе принимаемъ нѣкоторыя свойства металловъ, то находимъ великую причину думать, что провождающая Електричество сила находится на поверьхности оныхъ.

*Изображ.* 92 представляетъ маленькую стеклянную закупоренную пробкою трубку; *k* есть прутъ, проходящей сквозь другую пробку, воткнутую въ другой конецъ трубки. На верьхнемъ концѣ прута находится мѣдной ша-

шарикъ, внутрь же трубки находящейся конецъ загнутъ подъ прямымъ угломъ.

### Опытъ 218.

Вынь верьхнюю пробку съ прутомъ вонъ, влей нѣсколько въ оную масла, воткни опять пробку, и впусти въ оную прутъ, доколѣ конецъ его на самой поверьхности масла или нѣсколько пониже ея не будетъ. Когда теперь шарикъ поднесется къ отводу, и поставится палецъ противу загнутаго конца прута, то будетъ одна искра выходить изъ отвода въ шарикъ, а другая изъ конца прута въ стекло, и оное пробивать будетъ, и чрезъ то масло особеннымъ движенiемъ колебаться станетъ.

Опытъ сей весьма прiятенъ бываетъ для зрѣнiя, когда онъ въ темнотѣ дѣлается. Ежели прошибется на стеклѣ первая дырочка, то поворoти нѣсколько загнутой конецъ прута, тогда такимъ же образомъ прошибется другая дырочка. Симъ опытомъ обязанъ я Г. *Моргану* изъ Норвиха, которой его еще болѣе распространилъ, наполняя маленькiя баночки саломъ, и потомъ подобнымъ образомъ пропуская удары. Можно также пробить стеклянную трубку, наливъ въ нее вмѣсто масла воды.

Г. *Кулленъ* посредствомъ удара на трубки съ масломъ, произвелъ многiя примѣчательныя дѣйствiя. Искра въ маслѣ кажется болѣе, нежели когда она проходитъ чрезъ воду.

Г. *Филлеттс* наливалъ въ металлическую тарелку масла, електризовалъ оную, и опускалъ

скалЪ вЪ масло иголку. ОнЪ получалЪ весьма сильныя искры, какЪ скоро иголка кЪ тарелкѣ приближалась. ОнЪ клалЪ на сіе масло маленькую пробочку; и когда подносилЪ кЪ ней толстой конецЪ липоваго прута, то она опускалась ко дну, а сЪ приподниманіемЪ сего прута опять выскакивала.

СЪ опытомЪ Г. *Моргана* имѣютЪ сходство нѣкоторыя наблюденія Г. *Пристлея.* Когда онЪ покрывалЪ разтреснутыя мѣста банки составомЪ изЪ смолы, воску, каменнаго порошку и сѣры, *или* лакомЪ; то онЪ всегда находилЪ, что вЪ томЪ мѣстѣ гдѣ составЪ оканчивался, она опять разтрескивалась, притомЪ стекло разшибалось такЪ, что трещины никакого сообщенія сЪ первыми не имѣли. Банка всегда разбивалась отЪ перваго заряду, и обыкновенно прежде, нежели она получитЪ половину заряда. Г. *Пристлей*, которой попалЪ на сіе явленіе, дѣлалЪ опытЪ надЪ такою банкою, которая была не разбита, и о крѣпости которыя онЪ изЪ различныхЪ разряженій былЪ увѣренЪ. ОнЪ снялЪ нѣсколько наружной ея обкладки, наложилЪ на сіе мѣсто вышеупомянутаго состава, такЪ что налѣпленное пятно составляло вЪ поперешникѣ около дюйма, положилЪ опять на оное обкладку, и заряжалЪ банку; но она прежде полученія половины заряда, разрядившись сама собою, разбилась не на концѣ положеннаго пятна, но на самой срединѣ онаго, вЪ которомЪ мѣстѣ стекло было всѣхЪ толще. ОнЪ покрылЪ сею мазью другую банку всю, то оная банка раз-

разтреснулась близъ дна въ томъ мѣстѣ, гдѣ стекло также бываетъ всѣхъ мѣстъ толще. Банка покрытая съ наружи и въ нутри симъ составомъ, и поверьхъ сего листовымъ оловомъ обложенная, разшибалась при самомъ началѣ заряда,

## Опытъ 219.

Волшебная картина состоитъ изъ обложеннаго стекла, какое обыкновенно для Лейденскаго опыта употребляется; на обкладкѣ одной стороны приклеена картина, а на другой бѣлая бумага, такъ что она все стекло покрываетъ; все сіе вставляется въ рамки, и наружу выставляется портретъ, при чемъ между задней обкладкою и рамою дѣлается сообщеніе, или рама сія бываетъ обложена листовымъ оловомъ.

Положи сію картину на столъ въ верхъ рисункомъ, и на нее какую нибудь золотую или серебряную вещицу. Опусти на оную отъ отвода цепь, и начни вертѣть цилиндръ, то стекло тотчасъ зарядится; теперь подними картину въ верьхъ и прикажи другому кому нибудь одною рукою взять за раму, а другою снимать золотую вещицу, то онъ получитъ ударъ, и намѣренія своего не исполнитъ (†).

## Опытъ 220.

Насыпь въ обложенную банку нѣсколько мѣдныхъ опилковъ, и заряди ее, потомъ, оборотя



(†) Смотри въ прибавленіяхъ § 15.

оную, высыпь нѣсколько опилокъ; то они по каждой гладкой поверьхности, на которую высыпаны будутъ, расположатся единообразно и точно такъ, какъ упадаетъ дождь и снѣгъ. Не можноли теперь здѣлать вопроса, что не должна ли вода, упадающая съ высоты атмосферы отъ облаковъ Електричествомъ наполненной, низпадать на землю въ гораздо большихъ капляхъ, или еще истекать настоящею струею, когда Електричество, капли окружающее, то есть Електрическія Атмосферы капель сливаться имъ не препятствуютъ.

## Опытъ 221.

Поставь на отводъ восковую свѣчку изпускающую много дыму, и начни вертѣть машину, то дымъ сжиматься будетъ въ тонкую струю, которой восхожденіе чрезъ сіе будетъ ускоряемо. Вынь електрическую искру изъ отвода, повѣсь на него пару пробковыхъ шариковъ, которые бы отстояли отъ него на 5 футовъ, и потомъ начни опять вертѣть машину, то шарики въ нѣсколько секундъ разойдутся между собою на полдюйма; но снявъ свѣчу, шарики разходиться не будутъ.

И такъ сей опытъ ясно показываетъ, что дымъ отводитъ Електричество.

## Опытъ 222.

Возми круглую лакированную доску, положи на оную цепь свернувши въ спиральную линѣю, пропусти внутренней конецъ цепи сквозь сію доску, и сообщи оную съ обкладкою боль-

большой банки; наружной конецЪ прицепи кЪ разряднику и разряди банку; то при каждомЪ сцепленіи звеньевЪ видна будетЪ красивая искра. ПосредствомЪ такой цепи можно произвесть великое множество различныхЪ иллюминацій.

## ОпытЪ 223.

Приклеи кЪ изогнутой стеклянной палкѣ, имѣющей на концахЪ своихЪ мѣдные шарики, нѣсколько кусковЪ листоваго олова вЪ равномЪ одинЪ отЪ другаго разстояніи, придѣлай кЪ срединѣ сей палки стеклянную ручку. Сей инструментЪ, будучи употребляемЪ такЪ какЪ разрядникЪ, оказываетЪ во всѣхЪ промежуткахЪ между оловянными кусочками електрической свѣтЪ.

За нѣсколько лѣтЪ предЪ симЪ сдѣлалЪ я нѣсколько различныхЪ таковыхЪ свѣтящихся разрядниковЪ, для доказательства, что Електрическое вещество, какЪ изЪ положительной такЪ и отрицательной обкладки выходитЪ, вЪ сходственность тому понятію, которое подаютЪ 118, 119 и 120 опыты обЪ отводахЪ. Но я часто находилЪ, что длина сего разрядника для сего была очень мала и нечувствительна.

## ОпытЪ 224.

*Изображ.* 98 представляетЪ нѣсколько спиральныхЪ линѣй, на доскѣ по окружности круга поставленныхЪ. Посреди доски стоитЪ стеклянной столбикЪ, на которомЪ вЪ верьху сдѣлан

лана мѣдная сводообразная оправа, изъ которой выставляется маленькая металъная шпилька; на сей шпилькѣ въ равновѣсіи положенъ мѣдной прутъ съ находящимися на обоихъ его концахъ шариками; поставь средину сего прута подъ выходящей изъ отвода шаръ, такъ чтобъ прутъ безпрестанно получать могъ изъ отвода искры, приведи прутъ съ шариками въ круговое движеніе; то шарики его при обращеніи будутъ давать въ головки спиральныхъ линѣй искры, которыя по олову, находящемуся въ трубкахъ, будутъ сообщаться съ доскою, и по блистательному свѣту и скорому движенію представлять будутъ пріятное зрѣлище.

Всѣ сіи опыты съ перерывною искрою можно равнымъ увеселительнымъ образомъ перемѣнять, и искрѣ давать произвольные цвѣты.

## *Опытъ* 225.

Повѣсь на весьма длинной шелковой ниткѣ легкой пробковой шарикъ, листовымъ оловомъ или золотомъ обложенной, такъ чтобы онъ точно могъ прикасаться къ головкѣ, стоящей на столѣ заряженной банки; то онъ сперва притянется, и потомъ на нѣкоторое растояніе оттолкнется, въ которомъ онъ послѣ нѣсколькихъ колебаній останется въ покоѣ. Поставь на сторонѣ въ нѣкоторомъ разстояніи зажженную свѣчу, такъ чтобъ пламень ея былъ на одной высотѣ съ головкою банки; то шарикъ тотчасъ начнетъ двигаться, и послѣ нѣсколькихъ неправильныхъ движеній будетъ описывать около головки банки кривую линѣю,

ко-

которое движенie продолжится довольно долгое время.

*Изображ.* 96 и 97 представляютъ електрометръ, много подобной изобрѣтенному Г. *Брокомъ.* Оба сiи орудiя иногда въ одно совокупляются, а иногда каждой особенно употребляется. Плеча FH и *fk*, *изображ.* 97 при употребленiи должны быть сколько возможно отдалены отъ Атмосферы банки, батареи, отвода и проч.; плечо FH и шаръ K сдѣланы изъ мѣди и столь легки, сколько можно. Каждой градусъ на плечѣ FH означается тяжестiю одного грана. Они сперва опредѣляются, клавши по гирькѣ въ одинъ гранъ тяжестiю въ мѣдной шарикъ, находящейся въ шарѣ L (шарикъ сей точно равновѣсенъ съ плечомъ FH и шаромъ K, когда указатель стоитъ на первомъ градусѣ), и потомъ указатель сей столько передвигается, доколѣ онъ съ положенною гирькою не придетъ въ равновѣсiе.

A, *изобр.* 96, есть кругъ раздѣленной на 90 равныхъ частей, стрѣлка сего круга описываетъ цѣлой кругъ въ то самое время, какъ плечо BC перейдетъ 90° или четверть круга. Стрѣлка движется отъ отталкивающей силы дѣйствующаго между шарами D и B заряда.

Когда плечо BC отталкивается, то сiе означаетъ, что зарядъ становится сильнѣе; напротивъ сего плечо FH показываетъ сколь велика расталкивающая сила между таковыми двумя шариками въ гранахъ, число коихъ означаетъ тотъ градусъ, на которомъ стоитъ указатель; когда плечо отъ расталкивающей

силы

силы бываетъ поднимаемо, то въ тоже время плечо ВС показываетъ градусъ, до котораго шаръ В отталкивается, такъ что сдѣлавши нѣсколько опытовъ, можно опредѣлить число градусовъ, соотвѣтствующее каждому числу грановъ, и сочинить таблицу, съ помощію которыя електрометръ *изобр.* 96 безъ *изобр.* 97 употреблять можно.

Г. *Броокъ* думаетъ, что ни одно заряженное Електричествомъ стекло не сноситъ сильнѣе заряда, какъ то, котораго расталкивающая сила между шарами, какіе онъ употреблялъ, достигаетъ до 60 грановъ; рѣдко поднимала она тажесть въ 60 грановъ, и всегда было опасно, когда оная превышала 45 грановъ.

Когда величина обложенной банки и поперешники шаровъ извѣстны, то можно изъ сего опредѣлить, сколь велика должна быть обкладка, и какое отраженіе въ гранахъ, для растопленія данной проволоки, для умерщвленія какого животнаго и проч.

Хотя Г. *Броокъ* и думаетъ, что ему не подробно извѣстны всѣ выгоды сего електрометра; однакожь, говоритъ онъ, сіе ясно, что онъ показываетъ мѣры, для всѣхъ понятнымъ и опредѣленнымъ образомъ, чего другіе електрометры не имѣютъ; ибо хотя другіе електрометры показываютъ, сильнѣе ли или слабѣе какой зарядъ, когда показатель ихъ болѣе или менѣе отталкивается, или зарядъ на большее или на меньшее выстрѣливаетъ разстояніе, однакожь существенная величина заряда чрезъ сіе не опре-

дѣ-

дѣлается: напротивъ того сей електрометръ показываетъ силу заряда въ гранахъ, и можно опробовать, вѣрно ли сіе орудіе, кода станешь класть гирьки во внутренней шарикъ, и будешь смотрѣть, сходствуютъ ли они съ градусами дѣленія на FH, на которыхъ стоитъ указатель.

**Наблюденія и опыты Г. Докт. Пристлея надъ дѣйствіемъ Електричества на разныя упругія жидкости.**

**Опытъ 226.**

*Какъ синія подкрашенныя соками растѣній жидкости претворять въ красныя.*

Служащее къ сему орудіе представляетъ *изображ.* 94; АВ есть стеклянная трубка отъ 4 до 5 дюймовъ длиною, отъ $\frac{1}{10}$ до $\frac{2}{15}$ дюйма въ полости; въ одинъ конецъ ея впущенъ прутъ съ находящимся на концѣ его шарикомъ; нижняя часть трубки отъ *a* до В налита водою подкрашенною фіалковымъ сыропомъ. Сіе легко можно произвесть, положивши трубку въ сосудъ наполненной сею подкрашенною водою, и послѣ поставивши все вмѣстѣ подъ колоколъ воздушнаго насоса; ибо естьли воздухъ изъ колокола вытянется, и послѣ оной опять впустится, то подкрашенная жидкость выдетъ въ трубку, и тѣмъ выше поднимется, чѣмъ чище будетъ вытянутъ воздухъ. Теперь вынь изъ колокола сосудъ и трубку, и допусти ударить сильной искрѣ въ шарикъ.

Когда Г. *Пристлей* дѣлалъ сей опытъ, то онъ примѣтилъ, что спустя около минуты по-

послѣ удара искры, между концемъ прута *b* и жидкостію *a*, верьхняя часть жидкости начинала краснѣть; въ минуту сдѣлалась она совсѣмъ красна, и красная часть съ прочею жидкостію не смѣшивалась. Когда трубка при выниманіи искры стояла косо, то краснота на нижней сторонѣ распространялась вдвое больше, нежели на верьхней. Чѣмъ краснѣе становилась жидкость, тѣмъ болѣе она приближалась къ пруту, и слѣдовательно воздухъ, чрезъ которой искра проходила, уменьшался. Сіе простиралось даже на $\frac{1}{5}$ цѣлаго пространства, и послѣ сего, когда продолжаемо было електризованіе, то никакого чувствительнаго дѣйствія примѣчено не было.

Для опредѣленія, въ воздухѣ ли или въ Електрической матеріи состоитъ сія перемѣна цвѣта,. Г. *Пристлей* посредствомъ воздушнаго насоса столь расширялъ въ трубкѣ воздухъ, что вся жидкость вышла вонъ, и потомъ на мѣсто первой впустилъ новой синей жидкости; но на оную Електричество никакого примѣтнаго дѣйствія не произвело. И такъ изъ сего ясно видно, что Електрическая матерія расширяетъ воздухъ, и оной изпускаетъ изъ себя нѣсколько кислоты. Когда прутья взяты были различныхъ металловъ, то слѣдствіе всегда было одинаково. Тоже самое происходило, когда онъ въ изогнутой трубкѣ проводилъ искру изъ жидкости, находящейся въ одномъ колѣнѣ, въ жидкость другаго колѣна; симъ образомъ уменьшенной воздухъ былъ вреденъ въ высочайшей степени.

Когда

Когда електрическая искра проходила чрезЪ разные роды воздуховЪ, то она оказывала различные цвѣты. ВЪ постоянномЪ воздухѣ (*aër fixus*) искра была очень бѣла, вЪ горючемЪ и щелочномЪ воздухѣ искра была темнокраснаго или краснаго цвѣта. ИзЪ сего заключить можно, что пропускающая Електричество сихЪ воздуховЪ сила есть различна, и что вЪ постоянномЪ воздухѣ Електричество труднѣе проходило, нежели вЪ горючемЪ.

ВЪ воздухѣ, выгнанномЪ Г. *Лане* изЪ ѣдкой Алкалической соли (*alcali causticum*), такожЪ вЪ воздухѣ изЪ солянаго спирта, искры совсѣмЪ было не видно, слѣдовательно сіи роды воздуха, кажется, совершенно пропускаютЪ Електричество, такЪ какЪ вода и другія жидкія вещества.

ИзЪ всѣхЪ родовЪ маслЪ, електрическая искра отдѣляетЪ горючей воздухЪ. Г. *Пристлей* дѣлалЪ опытЪ сЪ ЕфиромЪ, оливнымЪ, терпентиннымЪ и настоящимЪ горнымЪ маслами и проч. и вынималЪ изЪ каждаго електрическую искру безЪ всякаго присовокупленія воздуха; но изЪ всѣхЪ получилЪ онЪ горючей воздухЪ.

Когда Г. *Пристлей* нѣсколько часовЪ пропускалЪ слабой Електрической выстрѣлЪ сквозь одинЪ дюймЪ постояннаго воздуха, которой заключенЪ былЪ вЪ стеклянную трубку, имѣющую вЪ поперешникѣ $\frac{1}{10}$ дюйма; то нашелЪ, что четверть сего воздуха поглощена была водою; вѣроятно, что и весь сей воздухЪ поглощенЪ бы былЪ, естьли бы опыты сіи болѣе продолжаемы были.

вѣ воздухѣ щелочной кислоты електрическая искра бываетѣ красная. Електрическіе выстрѣлы, проходящіе сквозь сей воздухѣ, увеличиваютѣ его пространство, такѣ что послѣ 200 выстрѣловѣ увеличивается воздухѣ сей столько, что иногда занимаетѣ пространство цѣлою четвертою частію болѣе начальнаго. Прилей кѣ сему воздуху нѣсколько воды, то она начальное количество поглощаетѣ, и оставляетѣ такое только количество упругой жидкости, какое произведено Електричествомѣ, и остатокѣ сей бываетѣ самой горючей воздухѣ.

Когда Г. *Пристлей* впускалѣ електрическія искры вѣ воздухѣ купоросной кислоты, то оказывалось, что внутренняя поверьхность трубки, вѣ которой онѣ находился, покрывалась нѣкоторымѣ темноватымѣ веществомѣ. Посему онѣ кажется заключаетѣ, что весь купоросной кислоты воздухѣ можетѣ превратиться вѣ сію черную матерію, и притомѣ не по причинѣ сообщенія его сѣ Електрическимѣ веществомѣ, но чрезѣ одно только потрясеніе причиняемое ударомѣ; и что естьли матерія сія будетѣ металлическая известь лишенная флогистона, то не можно узнать, изѣ какого металла или вообще изѣ какого существа воздухѣ выгнанѣ былѣ.

Г. *Пристлей* пропустилѣ 150 ударовѣ чрезѣ одну четверть унціи воздуха купоросной кислоты, полученной изѣ мѣди, чрезѣ что пространство его около одной трети уменьшилось, при чемѣ остатокѣ, кажется, ни мало не пере-

перемѣнился, потому что онъ водою весь поглощенъ былъ. Потомъ сей воздухъ трижды бережно перепускаемъ былъ изъ одного сосуда въ другой; и послѣдней сосудъ, въ которой выстрѣлы даваемы были, чрезъ то сдѣлался столь черенъ, какъ и первой, такъ что кажется воздухъ сей весь въ черную матерію превратить можно.

Поелику онъ воображалъ, что сіе уменьшеніе воздуха купоросной кислоты отъ того произойти можетъ, что онъ составомъ, коимъ концы трубокъ употребляемыхъ въ опытахъ залиты были, поглощается; то повторялъ онъ сей опытъ надъ воздухомъ изъ ртути, которой заключенъ былъ въ изогнутую трубку, наливши для удержанія внутри ея воздуха съ обоихъ концовъ ртути; но однакожь слѣдствія были тѣ же самыя.

Что сія матерія происходитъ изъ одного только воздуха купоросной кислоты, а не изъ соединенія съ онымъ Електрическаго вещества, то сіе явствуетъ изъ слѣдующаго опыта.

Г. *Пристлей* изъ отвода умѣренной величины вынималъ пять минутъ безпрерывно простыя Електрическія искры, въ нѣкоторое количество воздуха купоросной кислоты, но на внутренней сторонѣ стекла никакой перемѣны не послѣдовало. Но какъ скоро онъ потомъ пропустилъ два только выстрѣла обыкновенной банки, изъ коихъ каждой менѣе, нежели въ четверть минуты изъ тоя же машины и въ такомъ же состояніи произведенъ былъ, то вся внутренняя сторона стекла совершенно по-

крылась черною матеріею. И такЪ естьли бы Електрическое вещество соединилось сЪ воздухомЪ, и сія черная матерія была слѣдствіемЪ сего соединенія; то все различіе между дѣйствіемЪ простой искры и выстрѣломЪ должно бы было состоять наиболѣе вЪ степени, или вЪ скоромЪ произведеніи сея матеріи.

Когда симЪ воздухомЪ наполнена была большая бутылка шириною вЪ $1\frac{1}{2}$ дюйма, то выстрѣлЪ большой банки, имѣющей вЪ обкладкѣ болѣе двухЪ квадратныхЪ футовЪ, никакого не произвелЪ вЪ ономЪ дѣйствія; изЪ чего явствуетЪ, что вЪ сихЪ случаяхЪ сила удара не вЪ состояніи была привесть толь великое количество воздуха вЪ такое потрясеніе, какое для разширенія нѣкоторой части сего воздуха потребно было.

Для извлеченія сего воздуха обыкновенно употреблялЪ онЪ мѣдь, а потомЪ употреблялЪ всѣ вещества, изЪ которыхЪ оной извлечь было можно. Електрическое вещество во всѣхЪ производило вышеупомянутое дѣйствіе. Но какЪ при нѣкоторыхЪ изЪ сихЪ опытовЪ оказывались особливыя дѣйствія, то онЪ ихЪ вЪ краткости изчисляетЪ, какЪ то слѣдуетЪ:

Когда желаніе его было извлечь воздухЪ изЪ свинцовой купоросной кислоты, то для сего насыпалЪ онЪ вЪ бутылку сЪ купоросомЪ нѣкоторое количество свинцовыхЪ кусочковЪ, и употребя обыкновенную только степень жара, произвелЪ отЪ сего довольной жарЪ; и наконецЪ хотя жарЪ увеличенЪ былЪ даже до вскипѣнія кислоты, но никакого воздуха болѣе получить

было

было не можно. Изъ сего онъ заключилъ, что въ семъ случаѣ флогистонъ чрезъ нѣчто сопряженное съ сими кусочками свинца возстановлялся. Между тѣмъ пропустилъ онъ Електрической выстрѣлъ чрезъ выгнанной симъ образомъ воздухъ; въ первомъ количествѣ, которое онъ симъ образомъ испытывалъ, произошла нѣкоторая бѣловатая матерія, почти всю внутреннюю поверьхность стекла покрывающая; но напослѣдокъ ничего не оказалось, кромѣ черной матеріи, такъ какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Когда онъ прилилъ къ ней воды, то остался довольной остатокъ, которой въ самой малой степени едва познать было можно. Весьма легко можно достать воздухъ купоросной кислоты и изъ виннаго спирту; смѣсь становится черная прежде, нежели извлечется горючій воздухъ, и въ семъ воздухѣ по електрическомъ выстрѣлѣ оказывалась черная матерія.

Опыты надъ ефиромъ распространяютъ наибольшой свѣтъ о сей матеріи, поколику сего рода воздухъ столь же легко изъ ефира получить можно, какъ и изъ всякаго содержащаго флогистонъ вещества. Въ воздухѣ, выгнанномъ изъ ефира, електрической ударъ покрывалъ стекло весьма чернымъ цвѣтомъ, болѣе нежели при каждомъ другомъ опытѣ сего рода, и когда вода поглощала въ себя столько воздуха, сколько она могла, то оставался остатокъ, въ которомъ свѣча горѣла съ пламенемъ бѣлаго цвѣта. При семъ опытѣ достойно примѣчанія то, что въ продолженіе выгонки не только

купоросное масло было черно, но и оказывалась черная густая матерія, плавающая по поверьхности сея кислоты.

Можетъ быть химическое раздѣленіе сего вещества могло бы болѣе дать свѣта въ познаніи естества черной матеріи, електрическими выстрѣлами въ воздухѣ купоросной кислоты производящимися; поелику они между собою весьма сходными быть кажутся.

Въ обыкновенномъ воздухѣ, запертомъ посредствомъ ртути въ стеклянной трубкѣ, електричеекая искра или ударъ на внутренней поверьхности стекла производятъ черную матерію, которая по разгоряченіи оказывается такъ, какъ чистая ртуть. По сему сіежъ самое быть можетъ съ тою черною матеріею, въ которую по мнѣнію *Пристлееву*, посредствомъ сегожъ самаго опыта, воздухъ купоросной кислоты претвориться долженъ, хотя дѣйствіе при семъ будетъ гораздо сильнѣе, нежели при обыкновенномъ воздухѣ. Выстрѣлъ нерѣдко производитъ уменьшеніе обыкновеннаго воздуха въ половину того времени, въ которое производитъ сіе же самое простая искра, когда машина въ равное время даетъ равное количество Електрическаго вещества: и самая трубка становится чернѣе прежде, нежели отъ искръ. Когда трубка ширѣ $\frac{3}{16}$ дюйма, то хотя бываетъ иногда очень черна, но между тѣмъ уменьшеніе количества воздуха бываешъ непримѣтно.

Опытъ

## Опытъ 227.

Сей особливой опытъ учиненъ Г. *Маргамомъ*, съ тѣмъ единственно намѣреніемъ, дабы растоплять проволоки посредствомъ маленькихъ Лейденскихъ банокъ. Дѣйствія сіи суть примѣчанія достойны, и повидимому открываютъ совсѣмъ новое поле къ изслѣдованіямъ силы и направленія Електрическаго вещества. Онъ прилѣпилъ маленькой кусочикъ воску къ наружной обкладкѣ Лейденской банки, и воткнулъ въ него головку маленькой иголки, такъ что она съ обкладкою составляла прямой уголъ; на супротивъ востreя сея иголки, въ растояніи отъ оной на половину дюйма, была уставлена другая иголка, проткнутая сквозь дно нѣкоторой коробочки; она сообщена была посредствомъ проволоки съ разрядникомъ. Когда банка разряжалась, то иголка съ воскомъ отъ обкладки банки отталкиваема была къ противуположенной коробочкѣ. Онъ увеличивалъ разстояніе иголокъ до $2\frac{1}{2}$ дюймовъ, которое составляло наибольшую длину для удара. Головка той иголки, которая прилѣплена была къ обкладкѣ, очевидно была въ двухъ или трехъ мѣстахъ растоплена. Когда зарядъ былъ силенъ, и воскъ не очень крѣпко прилѣпленъ былъ къ обкладкѣ, то иголка съ воскомъ отбрасываема была отъ банки на нѣсколько дюймовъ. Когда воткнуто было на кончики обѣихъ иголокъ по восковому шарику, и пропущенъ былъ чрезъ оные ударъ, то отъ прилѣпленной къ банкѣ иголки шарикъ отбро-

шенЪ былЪ на два фута. Повторяя сей опытЪ еще, не могЪ произвесть сего дѣйствія.

Г. *Марсгамъ* прилѣпилЪ иголку, противопоставленную банкѣ, посредствомЪ воску кЪ мѣдной дощечкѣ. ПотомЪ разставивши иголки на $\frac{1}{2}$ дюйма, пропустилЪ зарядЪ; то иголка отЪ мѣдной дощечки отброшена была на 6 дюймовЪ, а другая иголка осталась на своемЪ мѣстѣ. ОнЪ увеличивалЪ ихЪ разстояніе, но дѣйствіе было тоже самое, доколѣ разстояніе не увеличилось до $2\frac{1}{2}$ дюймовЪ, и тогда она уже не отбрасывалась. Во многихЪ случаяхЪ отбрасывались обѣ иголки, и оставляли воскЪ.

При всѣхЪ сихЪ опытахЪ иголки проходили сквозь воскЪ, и прикасались какЪ кЪ обкладкѣ, такЪ и кЪ дощечкѣ. При каждомЪ выстрѣлѣ какЪ обкладка, такЪ и дощечка прекрасно растоплялись.

Послѣ сего Г. *Марсгамъ* на мѣсто воску употреблялЪ маленькія кусочки вышеупомянутаго смолянаго состава; когда онЪ остреи ставилЪ только на $\frac{3}{8}$ дюйма, и пропустилЪ ударЪ, то иголка отЪ банки была отброшена, и составЪ далѣе на иголку содвинулся. ПотомЪ остреи приближены были столько одно кЪ другому, сколько можно, и тогда при разряженіи составЪ при обѣихЪ иголкахЪ разрушился на части, и иголки отброшены были на довольное разстояніе; мѣдная дощечка нѣкоторымЪ образомЪ была растоплена, и банка разшиблась.

*О сходствѣ между происхожденіемъ и дѣйствіемъ Електричества и теплоты, и вмѣстѣ о силѣ, съ которою тѣла Електричество пропускаютъ и принимаютъ теплоту, съ описаніемъ орудія для измѣренія Електрической матеріи; которое тѣла различнаго свойства и при одинакихъ обстоятельствахъ пропускаютъ, взятое изъ сочиненія Г. Ахарда *).*

*Происхожденіе теплоты имѣетъ много сходства съ произведеніемъ Електричества.*

Всякое треніе производитъ теплоту, и возбуждаетъ Електричество. Хотя можно сему противуположить, что естьли сходство должно быть совершенно, то треніе должно въ каждомъ тѣлѣ возбуждать Електричество, что противно опыту; потому что металлы и другія пропускающія Електричество тѣла, не иначе, какъ чрезъ прикосновеніе наелектризованныхъ тѣлъ наелектризоваться могутъ, но никогда чрезъ непосредственное треніе Електричества не производятъ.

Можно однакожъ на сіе отвѣтствовать, что всякое пропускающее Електричество тѣло, будучи въ разобщеніи, и на которомъ Електрическое тѣло терто будетъ, столь же сильные знаки Електричества оказываетъ, какъ и самые електрическія тѣла. Електричество

 сіе

*) Изъ Memoires de l' Acad. de Berlin 1779 года.

сіе ему не отъ наелектризованнаго тѣла сообщается; ибо оно всегда бываетъ противно Електричеству сего тѣла, отрицательно, когда електрическое тѣло наелектризовано положительно, и обратно.

Примѣчаніе сіе не только то показываетъ, что пропускающія Електричество тѣла также чрезъ треніе наелектризованы быть могутъ, какъ и електрическія; но и то, что для произведенія Електричества нужно разрушеніе равновѣсія между Електричествами тѣлъ, которыя трутся; когда каждое тѣло равно способно какъ къ пріятію въ себя Електричества, такъ и къ испущенію изъ себя онаго, то явно, что равновѣсіе сей матеріи между оными никакъ разрушено быть не можетъ; ибо матерія сія, будучи однимъ тѣломъ отъ другаго изъята, по упругости своей во мгновеніе ока опять по обоимъ раздѣляется. Изъ чего мы заключить можемъ

1) Что возбуждаемое чрезъ треніе двухъ тѣлъ Електричество тѣмъ бываетъ сильнѣе, чѣмъ болѣе разности въ пропускающей Електричество силѣ сихъ тѣлъ.

2) Что два тѣла, которыя равно способны какъ къ принятію въ себя Електричества, такъ и къ выпусканію онаго, никакого знака Електричества не оказываютъ; не потому, чтобъ они чрезъ треніе наелектризованы быть не могли, но потому, что разрушенное треніемъ равновѣсіе по причинѣ легкости, съ которою сія матерія тѣла сіи проницаетъ, опять во мгновеніе востановляется: по тойже почти причи-

нѣ

нѣ електрическія тѣла, будучи одно по другому терты, не електризуются.

И такъ изъ сея на опытѣ основанныя теоріи можемъ мы заключить, что треніе всегда производитъ Електричество, какого бы рода трущіяся тѣла ни были; и что Електричество потому иногда непримѣтно бываетъ, что оно тотчасъ по произведеніи его опять уничтожается.

Всѣ вещества, будучи терты на какомъ нибудь тѣлѣ, болѣе или менѣе Електрическое вещество пропускающемъ, нежели они сами, оказываютъ знаки Електричества; изъ сего видно, что и металлы сами по себѣ столько же електрически, какъ стекло и сургучь.

И такъ когда треніе всегда и во всѣхъ случаяхъ производитъ Електричество, то между происхожденіемъ теплоты и возбужденіемъ Електричества находится совершенное сходство.

*Самыя дѣйствія Електричества сходны съ дѣйствіями теплоты.*

Теплота всѣ тѣла расширяетъ, и дѣйствія Електрическаго вещества на термометръ оказываетъ такую же расширяющую силу; и есть ли мы сіе не во всякихъ случаяхъ видимъ, то сіе отъ того происходитъ, что сила сцѣпленія въ тѣлахъ, болѣе расширяющей силы Електричества.

Теплота способствуетъ плодорожденію и растенію, и ускоряетъ оное: и Електричество какъ положительное, такъ и отрицательное то же самое производитъ.

Електричество умножаетъ испареніе тѣлъ столь же сильно, какъ и теплота. Те-

Теплота и Електричество ускоряютъ движеніе крови, хотя также и самомалѣйшей страхъ, споръ или сильное вниманіе можетъ произвести скорѣйшее удареніе пульса, что конечно было бы несправедливо приписывать Електричеству; однакожъ Г. *Ахардъ* дѣлалъ опытъ надъ собакою во время ея сна, и всегда примѣчалъ, что въ собакѣ число ударовъ пульса увеличивалось, когда собака была наелектризована.

Опыты Г. *Ахарда* и другихъ надъ куриными и мушьими яйцами доказываютъ, что Електричество такъ какъ и теплота способствуетъ вылупленію сихъ животныхъ; Електрическое вещество растопляетъ также металлы, какъ и огонь.

Когда не равно нагрѣтыя тѣла прикасаются, то теплота равномѣрно по обоимъ распространяется; такимъ же образомъ востановляется равновѣсіе, когда прикасаются между собою два тѣла не равной степени, или разнаго рода Електричества.

*Наконецъ находится и между способностію тѣлъ, пропускающею електричество и принимающею теплоту, совершенное сходство.*

Когда тѣла различнаго рода и неодинакой степени теплоты кладутся въ жидкость различной теплоты; то по прошествіи нѣкотораго извѣстнаго времени, всѣ принимаютъ одинакую степень теплоты. Но притомъ всегда бываетъ немалое различіе во времени, въ которое они теплоту жидкости принимаютъ,

маютЪ, на примѣрЪ: для металловЪ гораздо менѣе потребно времени, нежели для стекла, чтобы они равную степень теплоты получить, или оную потерять могли.

При внимательномЪ изслѣдованіи тѣлЪ, теплоту свою несравненно скорѣе увеличивающихЪ и уменьшающихЪ, когда они положены будутЪ вЪ жидкость различной сЪ ними теплоты, оказывается, что сіи суть тѣже самыя тѣла, кои Електричество весьма скоро принимаютЪ и оное теряютЪ. Металлы, кои скорѣе всѣхЪ теплыми и холодными становятся, также скорѣе всѣхЪ Електричество принимаютЪ, и оное паки сообщаютЪ; дерево, требующее болѣе времени для согрѣтія и прохлажденія своего, медлительнѣе также принимаетЪ и теряетЪ Електричество; наконецЪ стекло и смоляныя частицы, кои Електрическое вещество принимаютЪ и теряютЪ весьма медлительно, и теплоту жидкости, ихЪ окружающей, принимаютЪ неиначе какЪ сЪ трудностію.

Когда одинЪ конецЪ желѣзнаго прута раскалится, то другой конецЪ, хотя бы прутЪ вЪ нѣсколько футовЪ длиною былЪ, вЪ короткое время становится столь горячЪ, что рукою его никакЪ держать не можно, потому что желѣзо, жарЪ очень легко пропускаетЪ; а на противЪ сего стеклянную трубку, хотя бы была только вЪ нѣсколько дюймовЪ, безопасно вЪ рукѣ держать можно, когда другой ея конецЪ растопляется. ТакимЪ образомЪ Електрическая матерія вЪ желѣзномЪ прутѣ

сЪ

съ великою скоростію проходитъ отъ одного конца къ другому; а на противъ сего проходитъ не малое время, пока стеклянная трубка, будучи терта на одномъ концѣ, показывать будетъ знаки Електричества на другомъ.

Примѣчанія сіи доказываютъ, что тѣла, которыя степень теплоты ихъ съ трудностію принимаютъ и теряютъ, и Електричество также съ трудностію получаютъ и испускаютъ. Для опредѣленія, всеобщей ли законъ сей, и какія въ ономъ изключенія находятся, требуется еще много опытовъ.

Когда мы вообразимъ себѣ два тѣла, изъ коихъ одно електризовано, а другое нѣтъ, первое имѣетъ извѣстную степень Електричества, а другое по прикосновеніи къ первому, отъ него нѣкоторую извѣстную часть Електричества отнимаетъ; то потеря опредѣляетъ способность, съ которою прикасающееся тѣло отнимаетъ Електричество. Сверхъ положенія и величины сея матеріи, и самое время, которое въ прикосновенномъ ихъ состояніи продолжается, дѣлаетъ различіе въ количествѣ выходящей изъ наелектризованнаго вещества матеріи; такъ что при одинакихъ впрочемъ обстоятельствахъ способность тѣла, извлекать изъ другаго Електричество, или лучше, Електрическое вещество пропускать сквозь себя, содержится въ обратной пропорціи времени, которое нужно для доставленія тѣламъ одинакой степени Електричества.

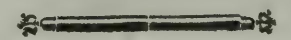
На семЪ-то основанiи утверждаясь, сдѣлано орудiе вЪ *изображ. 95.* представленное, посредствомЪ коего можно опредѣлить количество Електричества, которое какое тѣло вЪ извѣстное время теряетЪ, когда кЪ нему другое прикасается. AB суть весьма чувствительные вѣсы; на концѣ каждаго плеча находится по весьма легкому мѣдному шарику; CDF есть полукружiе, на градусы раздѣленное и утвержденное на подставкѣ, на которой лежитЪ ось вѣсовЪ; градусы можетЪ показывать стрѣла, или самое плечо вѣсовЪ; подставка утверждена вЪ мѣдной сводообразной оправѣ, которая придѣлывается кЪ стеклянной ножкѣ GG, высотою по послѣдней мѣрѣ 18 дюймовЪ; ножка сiя стоитЪ на доскѣ QRST; U есть Лейденская банка; на сообщенномЪ со внутреннею стороною прутѣ ZZ утверждены три горизонтальныхЪ прута VZ, XZ, YZ, у коихЪ на концахЪ находятся пустые мѣдные шарики; банка U поставлена на доскѣ, такЪ чтобЪ при горизонтальномЪ положенiи вѣсовЪ, шарики B и X одинЪ кЪ другому прикасались, какЪ то сiе вЪ *изображенiи* представлено.

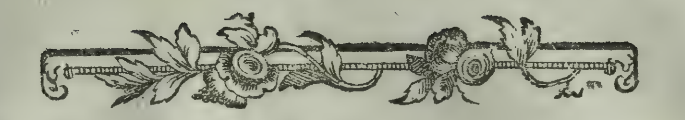
KN есть мѣдной рычагЪ, которой около точки I такЪ обращается, что оной легко по вертикальной плоскости, проходящей чрезЪ прутЪ VX, поставить можно; онЪ поддерживается деревянною ножкою IH, утвержденною вЪ доскѣ QRST; на концѣ *k* находится винтЪ для привинчиванiя кЪ оному того тѣла, надЪ которымЪ опытЪ учинить должно. На другомЪ концѣ рычага N находится проволока NO

NO съ маленькимъ крючькомъ O, на которомъ шарикъ P повѣсить можно. Разстояніе ножки IH отъ банки должно быть приноровлено такъ, что когда конецъ N опустится, то тѣло L должно прикоснутся къ шарику V; пропорція между тяжестями плечь рычага, тяжестію P и тѣломъ L, такъ какъ и между длиною ножки IH и проволокою NO должно такъ приноровить, чтобы когда тѣло L къ шарику V прикоснется, то шарикъ P прикасался бы къ доскѣ QRST, и упадалъ съ крюка на проволокѣ NO; въ тожъ самое мгновеніе отскочитъ и тѣло L отъ шарика V.

Для употребленія сего орудія сообщи банку U съ отводомъ посредствомъ шара Y, сдѣлай посредствомъ проволоки между Y и оправою G сообщеніе, и заряди банку; то шарикъ B отъ X оттолкнется, и плечо вѣсовъ покажетъ уголъ отраженія. Пусть будетъ оной въ 20 градусовъ; приведи теперь, какъ выше сказано, тѣло L въ прикосновеніе къ V, то оно нѣкоторое количество Електрической матеріи въ себя приметъ, которое соразмѣрно будетъ пропускающей его силѣ; шарикъ B по пропорціи сея потери опустится, и на полукружіи можно будетъ видѣть сію самую разность; положимъ, что она будетъ 5 градусовъ. Повтори сей опытъ привинтивъ на мѣсто тѣла L, другое какое нибудь тѣло: положимъ, что при семъ тѣлѣ пониженіе составитъ уголъ въ 8 градусовъ, то силы сихъ тѣлъ, пропускающія Електричество, будутъ содержаться какъ 5 : 8.

*Прибавле-*





# Прибавленіе Г. Войтяховскаго.

## *О строеніи електрическихъ машинъ вообще.*

Для сооруженія електрическихъ машинъ, употребляются шары, цилиндры и проч. Сперва дѣлали ихъ изъ разныхъ електрическихъ тѣлъ, какъ-то: изъ стекла, сургуча, сѣры, шелку и проч. Сіи изъ разныхъ веществъ пріуготовленія машинъ, составляли тогда два предмета: поелику 1) не изслѣдовано было, изъ какого вещества и какого вида способнѣе дѣлать тѣла, для произведенія сильнѣйшаго Електричества; 2) не сыскано было средства, дабы можно было производить одною машиною положительное и отрицательное Електричество, не употребляя другаго електрическаго тѣла. Но поелику нынѣ къ строенію помянутыхъ машинъ вообще, употребляются стеклянные шары, цилиндры и круги, а иногда и шелковая восчанка, для паросолей или зонтиковъ употребляемая; то въ дополненіе къ описанію машинъ Г. *Адамса*, за потребное почелъ я присовокупить здѣсь о строеніи трехъ родовъ електрическихъ машинъ, равно и о прочихъ опытныхъ пріуготовленіяхъ подробное описаніе, и сверьхъ того предложить нѣкоторые електрическіе опыты.

Когда шары или цилиндры уже сдѣланы; то иногда для увеличенія ихъ силы Електричества и лучшаго вида, внутренняя ихъ поверьхность обливается смолою, сургучемъ простымъ, или съ сѣрою смѣшаннымъ; но лучшей для сего со-

ставъ (говоритъ *Г. Ковалло*) дѣлается изъ 4 частей Венеціанскаго терпентину, одной части воску и одной части канифоли, которой составъ около двухъ часовъ надъ горящимъ угольемъ варить и чаще мѣшать должно. Сей составъ по простуженіи употребляется такимъ образомъ: переломай нѣсколько онаго состава въ мѣлкія части, и положа ихъ въ шаръ или цилиндръ, держи его надъ огнемъ до тѣхъ поръ, пока оной составъ начнетъ растопляться, поворачивая при томъ шаръ или цилиндръ, такъ чтобы помянутой составъ, сколько можно, одинакою толстотою по внутренней поверьхности шара или цилиндра расположиться могъ. При семъ случаѣ надлежитъ наблюдать, чтобы стекло не вдругъ, но мало помалу нагрѣвалось, и при каждомъ поворотѣ смотрѣть, дабы стекло во всѣхъ мѣстахъ одинаково разгорячалось; ибо въ противномъ случаѣ стекло легко треснуть можетъ, или толстота состава неровно расположится.

Хотя сіе облитіе и не увеличиваетъ силы Електричества хорошихъ шаровъ или цилиндровъ, но по крайней мѣрѣ (какъ-то опытами извѣдано) неспособность прочихъ исправляетъ.

## §. I.

### *О сооруженіи простой електрической машины, изъ стекляннаго шара состоящей.*

*Рисунокъ I изображ.* ☧ представляетъ самую простую недорогой цѣны изъ стекляннаго шара составленную машину. Шаръ для сей машины дѣлается или нарочно о двухъ горлышкахъ, или за неимѣніемъ такого выбирается изъ тѣхъ хрустальныхъ шарообразныхъ бутылокъ, кои обыкновенно употребляютъ золотыхъ и серебряныхъ мѣлочныхъ дѣлъ мастера, для освѣщенія

рабо-

работы въ ночное время; наблюдая притомъ, чтобы онъ сколько можно былъ кругль, и не было бы на немъ пузырьковъ. Ежели горлышко сего шара будетъ длинно, то излишекъ онаго отрѣзывается.

Когда шаръ уже готовъ, тогда вытачивается два деревянныхъ колпачка, изъ коихъ одинъ A накладывается на горлышко шара, и прикрѣпляется составомъ (*); а другой такойже присмаливается къ противной сторонѣ шара. На концахъ сихъ колпачковъ провертываются небольшія дирочки, коими сей шаръ, когда еще составъ прикрѣпленія не остынетъ, навѣшивается на двухъ гвоздяхъ между двухъ столбиковъ, и устанавливается до тѣхъ поръ, доколѣ не приведется въ такое состояніе, что центрально на гвоздяхъ вертѣться будетъ. Потомъ дѣлается деревянной станокъ HBCD, на подножіи котораго CDEF, укрѣпляется два столбика HC и BD, въ такомъ одинъ отъ другаго разстояніи, чтобы между ими шаръ съ прикрѣпленными колпачками помѣститься могъ. Въ верьху столбика BD провертывается дира, сквозь которую пропущенная желѣзная палочка, имѣющая на концѣ своемъ винтъ, ввертывается въ дирочку колпачка A, на горлышкѣ шара находящагося; а на другой конецъ сей оси навинчивается рукоятка G. Сквозь конецъ другаго столбика пропускается желѣзной или деревянной винтъ съ заостренным наподобіе конуса концемъ, входящимъ въ конецъ другаго колпачка. Къ сему шару, для возбужденія Електричества, пріобщается подушка K, для кото-



рой

*) Составъ дѣлается изъ двухъ частей канифоли, одной части воску, и одной части мѣлко истертой красной вохры или черлени либо сурику, которая съ означенными растопленными вещами смѣшивается; а потомъ для прикрѣпленія колпачковъ и прочаго употребляется.

рой дѣлается деревянной или метальной кружечикъ, коего бы вогнутая поверьхность, къ поверьхности шара плотно прилегала. Сей кружечикъ, прикрѣпляется къ желѣзной или стальной пружинѣ *m*, въ подножіи ED утвержденной. Къ сему кружечку со стороны шара прилагается изъ красной или бѣлой тонкой кожи, наполненная чистою конскою гривною шерстью, подушечка *n*. Края сей кожи прикрѣпляются къ помянутому кружечку. Ежели кружокъ подушки будетъ метальной; то дабы соблюсти Електричество отъ разсѣянія, надлежитъ острому краевъ онаго закруглить, или всего лучше покрыть шелковою матеріею.

Къ сей машинѣ приставляется на одной стеклянной ножкѣ I, въ деревянномъ подножіи L утвержденной, жестяной или мѣдной отводъ (*проводникъ*) MN. Сей отводъ составляется изъ метальной трубы; къ одному концу которой припаивается кованой или литой метальной шаръ N; а въ другой конецъ сей трубы вставляется полушарная чашечка P, съ прикрѣпленными въ срединѣ оной нѣсколькими острыми проволочными спицами (*).

Иногда сей отводъ накладывается на прутъ, выходящей изъ нутри Лейденской банки.

## §. 2.

## *О строеніи електрическихъ машинъ изъ стеклянныхъ цилиндровъ, каковыя описываетъ Г. Адамсъ.*

*Рисунокъ I изображ.* 1. и 2. представляетъ двѣ електрическія машины, изъ стеклянныхъ цилин-

*) Число сихъ острыхъ спицъ къ концѣ отвода утвержденныхъ, посредствомъ коихъ Електричество изъ трущагося електрическаго тѣла преселяется на отводъ, называется *собирателемъ Електричества*.

линдровъ сооруженныя. Цылиндры дѣлаются произвольной величины изъ бѣлаго, зеленаго и фіолетоваго или синяго хорошаго хрусталя, съ двумя отверстыми горлышками. За лучшіе признаются тѣ, коихъ длина содержится къ поперешнику какъ 2 : 3. На горлышкѣ цилиндра прикрѣпляются вышеписаннымъ составомъ деревянные колпачки, и на оныхъ цилиндръ устанавливается, такъ чтобы онъ сколько можно поверьхностію своею центрально обращаться могъ; потомъ утверждается въ станкѣ, также какъ и шаръ. Но дабы придать машинѣ лучшей видъ; то станокъ ея дѣлается изъ краснаго дерева, и на деревянные колпачки накладываются съ тѣмъ же составомъ литые или кованые мѣдные колпачки, изъ коихъ одинъ k имѣетъ ось; а на другомъ выпачивается конической фигуры гнѣздышко.

Естьли же цилиндръ довольно великъ, то помянутые мѣдные колпачки накладываются или оба съ осьми, или безъ осей, сквозь которые, и чрезъ всю внутренность цилиндра вставляется метальная ось, ввинчивающаяся въ колпочокъ k; а другой ея конецъ прикрѣпляется ко второму колпачку k двумя винтами. Въ разсужденіи сихъ послѣднихъ двухъ приуготовленій цилиндра, столбикъ D станка, гдѣ должна быть рукоятка, утверждается въ подножіе станка какъ можно крѣпче съ клеемъ; а другой столбикъ или накладывается на другой конецъ оси и на шипы втораго конца подножной доски, къ которой онъ привинчивается двумя или тремя винтами; или для избѣжанія сего труда, можно столбики станка утверждать въ доску подножія накрѣпко съ клеемъ, и сдѣлавъ въ концѣ одного столбика полугнѣздышко, покрыть оное деревянною съ полугнѣздышкомъ же штучкою, привинтивъ оную на верьхнемъ концѣ столбика винтами. Гнѣзды для оси въ концы столбиковъ укрѣпляются или

 изъ

изъ слоновой кости, или мѣдныя, дабы въ нихъ ось цилиндра способнѣе вертѣться могла, и гнѣзды не такъ скоро, какъ дерево, растирались.

Дабы сія машина производить могла отрицательное Електричество, то для сего подушка утверждается на стеклянной подставкѣ OP слѣдующимъ образомъ: нижней конецъ сей подставки P укрѣпляется сургучемъ или предписаннымъ составомъ въ деревянной штучкѣ *mn*, которая по вырѣзанному въ подножной доскѣ мѣсту, подобно задвижкѣ, въ задъ и въ передъ съ подставкою противъ средины цилиндра двигаться можетъ; дабы чрезъ то прикрѣпленную къ верьхнему концу столбика подушку *ghi*, плотнѣе или слабѣе къ цилиндру придвигать, а потомъ находящимся въ штучкѣ *mn* винтомъ T прикрѣплять было можно. На верьхнемъ концѣ стеклянной подставки OP, прикрѣпляется мѣдная штучка *ux* съ шарикомъ *x*. Въ верьхней и нижней конецъ сей штучки ввинчиваются крючки, на которые накладывается мѣдная штучка yz съ прикрѣпленною къ ней для подушки деревянною или металльною вогнутою по цилиндру дощечкою *ghi*. Къ сей дощечкѣ привязывается шелковая наполненная шерстью подушечка *q*; и закрывается прикрѣпленною къ нижнему краю ht дощечки ghti, тонкою сафьянною или бараньею красною кожею. Къ верьхнему краю дощечки или подушки прикрѣпляется четвероугольной шелковой клеенки или тафты кусокъ gisr, простирающійся по цилиндру почти до самыхъ острыхъ концовъ собирателя. Въ верьхней штучкѣ *ux*, для прижиманія подушки къ поверьхности цилиндра, утверждается мѣдная или стальная пружина *ao*. И такъ ежели цилиндръ въ станкѣ своемъ утвержденъ, и подушка приведена въ надлежащей порядокъ, то машина къ произведенію положительнаго и отрицательнаго Електричества будетъ готова.

NB.

NB. Поелику шаръ или цилиндръ, будучи вертимъ одною рукояткою, не можетъ имѣть скорѣйшаго движенія, кромѣ обыкновеннаго отъ обращенія руки произходящаго, и притомъ вертящій машину скоро устать можетъ; то для приведенія шара или цилиндра въ ускоренное обращеніе, и чтобы чрезъ то получить скорѣйшее скопленіе Електричества, присовокупляется на особливой оси, утвержденной съ наружной стороны столбика D деревянное колесо cd, съ утвержденною въ немъ или на его оси рукояткою Q. Сіе колесо на окружности своей имѣетъ желобокъ, а на конецъ оси цилиндра накладывается изъ крѣпкаго дерева или мѣдной блочикъ ab, котораго поперешникъ бываетъ въ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ или $\frac{1}{6}$ часть поперешника колеса cd, для того, чтобы цилиндръ въ одну секунду отъ 4 до 6 разъ обратиться могъ. На поверхности сего блочка накладывается сращенной концами шнуръ, или толстая струна *ef* крестообразно, посредствомъ которой отъ обращенія колеса рукояткою, блочикъ и съ нимъ вмѣстѣ цилиндръ приводится въ скорѣйшее обращеніе. Неудобство сего колеса состоитъ только въ томъ, что длина шнура или струны, въ разсужденіи сухости и сырости воздуха перемѣняется, отъ чего въ обращеніи цилиндра иногда происходитъ остановка. Во отвращеніе сего можно помянутое колесо утверждать между двумя столбиками D и K, такъ чтобы оно между ими на произвольное разстояніе передвигаться и шнуръ натягивать могло.

Иногда для сего колеса дѣлается особливой станокъ, прикрѣпляющійся къ столу какъ и станокъ машины скобками, или къ полу покоя винтами.

## §. 3.

## *О принадлежащихъ къ предписанной машинѣ отводахъ.*

Къ цилиндру сей машины приставляется на одной или двухъ стеклянныхъ подставкахъ, въ деревянныхъ подножіяхъ утвержденныхъ, мѣдной отводъ (*Кондукторъ*) YZ. Сей отводъ составляется изъ мѣдной трубы YZ, къ концамъ которой припаиваются кованые или литые мѣдные шары U и U. Въ одинъ изъ нихъ къ цилиндру обращенной ввинчивается штучка, съ утвер-

жденною вЪ ней изЪ толстой проволоки дугою $lv$, имѣющею на концахЪ своихЪ шарики. Дуга сія утверждена вЪ винтѣ, такЪ что она вЪ низЪ опускаться и вЪ верьхЪ подниматься можетЪ. Между концовЪ сей дуги вставляется мѣдная сЪ острыми спицами проволока, почти равная длинѣ подушки. Концы сего собирателя должны быть поставляемы во время дѣйствія машины отЪ поверьхности цилиндра вЪ разстояніи $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{2}$ дюйма. Когда отводЪ потребно будетЪ поставить параллельно цилиндру, тогда собиратель отЪ конца отвода отнимается, и ввинчивается вЪ бокЪ того же шара. ПроводникЪ для отрицательнаго Електричества, дѣлается такойже, или употребляется тотЪ же самой, вЪ шарЪ котораго вмѣсто собирателя $lv$, ввинчиваетися одинЪ только острой гвоздикЪ, коего конецЪ приставляется кЪ металльной штучкѣ *их* подушку держащей. Иногда для удобнаго сообщенія отвода сЪ разными приборами машины, сквозь шарЪ $U$, на другомЪ концѣ находящейся и сквозь утвержденную близь онаго шара вЪ нутри трубы трубку, пропускается мѣдная проволока E, сЪ имѣющимся на концѣ оной шарикомЪ, вмѣстѣ сЪ проволокою вЪ задЪ и вЪ передЪ двигаться могущимЪ.

## §. 4.

## *О строеніи електрическихЪ машинЪ изЪ стеклянныхЪ круговЪ.*

*Изображ.* подЪ знакомЪ ♓ и ♋ представляетЪ двѣ електрическія машины, изЪ круговЪ шлифованнаго стекла составленныя. Поперешники сихЪ круговЪ бываютЪ отЪ 8 до 20 и болѣе вершковЪ, толщиною отЪ $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{3}$ вершка. Сіи машины дѣлаются по большей части изЪ одного круга; а иногда изЪ двухЪ круговЪ. Ось для круга первой машины приготовляется точеная изЪ крѣпкаго дере-

дерева, или изъ металла съ кружечкомъ *а* (*изображ.* ъ) и съ наложеннымъ близъ онаго винтомъ; на которую (приложа къ плоскости кружечка кожицу) накладывается стеклянной кругъ, дирою въ средоточии онаго просверленною, и равнымъ первому кружечкомъ ь, съ наложенною на плоскостѣ онаго кожицею, крѣпко привинчивается, и тѣмъ самимъ стеклянной кругъ на оси своей утверждается. Потомъ приготовляется изъ краснаго или другаго хорошаго дерева станокъ AEFH, котораго подножіе есть четвероугольная доска AC. Съ одной стороны сего подножія утверждается накрѣпко дощатой столбикъ EF; въ срединѣ котораго для оси круга, дѣлается съ металлнымъ гнѣздышкомъ дира P, и со стороны обращенной къ кругу, имѣетъ приклеенныя въ верьху и въ низу для утвержденія подушекъ двѣ деревянныя штучки r, r, съ пазиками. Въ диру помянутаго столбика вкладывается ось круга; а на другой ея конецъ и въ пазъ подножія, накладывается другой равной первому столбикъ EF, и къ подножію двумя или тремя винтами прикрѣпляется. На шипы верьхнихъ концовъ сихъ столбиковъ, накладывается деревянная штучка E, видъ дуги имѣющая и накрѣпко заклеивается; а когда сія накладка будетъ прямая, то оная къ верьхнимъ концамъ столбиковъ прикрѣпляется винтами bb (*изображ.* ♋). На конецъ оси со стороны крѣпко утвержденнаго столбика, накладывается съ мѣднымъ или желѣзнымъ крюкомъ рукоятка Dd. Потомъ приготовляются четырѣ мѣдныя или желѣзныя нѣсколько вогнутыя досчечки cd (*изображ.* ♁) съ припаенными двумя шипиками ee. Къ симъ дощечкамъ прилагаются такойже величины, изъ красной тонкой кожи набитыя шерстью подушечки ci. Помянутыя дощечки съ подушечками вкладываются шипиками своими ee, въ пазики приклеенныхъ къ столбикамъ деревянныхъ штучекъ r, r, такъ чтобы подушечки къ по-

верьхности круга плотно прилегали, какъ въ *изображ.* ♋ видѣть можно. Иногда для прижиманія сихъ подушечекъ, утверждаются въ пазикахъ приклеенныхъ штучекъ мѣдныя пружинки къ концамъ шипиковъ е и е прилегающія; а сквозь столбики и приклеенныя къ нимъ штучки, въ самой пазъ, пропускаются винты *т* и *т*, кои упираясь въ поверьхность пружинъ, въ пазикахъ находящися, прижимаютъ подушечки къ плоскости стекла.

Къ кругу такимъ образомъ устроенной машины, приставляется, на одной или двухъ стеклянныхъ подставкахъ, утвержденныхъ въ деревянныхъ подножіяхъ М, метальной отводъ IК, съ двумя равнодлинными изъ толстой мѣдной проволоки дугами *а* Ь, изогнутыми въ четверть круга, коихъ концы ввинчиваются въ шаръ Н; а на другихъ концахъ сихъ дугъ привинчиваются наподобіе колокольчиковъ чашечки, съ имѣющимися въ срединѣ ихъ острыми метальными четырмя или шестью спицами. Сіи спицы, во время дѣйствія машины, отъ поверьхности круга отстоять должны на $\frac{1}{4}$ дюйма. Когда все предписанное порядочно устроено; то машина, производящая положительное Електричество, будетъ готова.

*Рисунокъ I изображ.* ♋ представляетъ машину изъ двухъ хрустальныхъ круговъ составленную. Круги сей машины утверждаются на оси своей, въ надлежащемъ одинъ отъ другаго разстояніи, также какъ и при строеніи предписанной машины показано было. При сей машинѣ находится восемь подушекъ, изъ коихъ 4 прикрѣпляются къ столбикамъ станка также, какъ и въ первой; а для прикрѣпленія послѣднихъ утверждаются въ подножіи станка, и въ верьхней накладкѣ онаго, между стеклянныхъ круговъ, два столбика *п* и Р, въ которые преждеописанныя мѣдныя дощечки

чечки съ послѣдними четырьмя подушечками вкладываются. У сей машины для прижиманія подушекъ также иногда дѣлаются винты *т* и *т*.

Иногда къ подушечкамъ первой и сей машины, для сбереженія Електричества отъ разсѣянія, прикрѣпляются частицы шелковой тонкой восчанки, положеніе свое имѣющія въ ту сторону, куда обращается кругъ.

Къ сей машинѣ приставляется отводъ, такойже какъ и къ первой, съ тою токмо разностію, что на концахъ изогнутыхъ дугъ, вмѣсто чашечекъ, прикрѣпляются по два металныхъ прутика *аь* съ шариками, изъ коихъ одинъ входитъ между двухъ круговъ, а другой находится со стороны отвода близъ поверьхности круга; на первомъ прутѣ, между шариками, утверждается съ обѣихъ сторонъ нѣсколько острыхъ спицъ, а на другомъ только съ одной стороны къ стеклянному кругу обращенной, какъ въ особливомъ *изображ.* подъ знакомъ ♎ видно.

## §. 5.

### *О сооруженіи електрической машины изъ шелковой восчанки.*

*Рисунокъ VI. изображ.* 102. представляетъ електрическую машину подобную сооруженной Г. *Роландомъ*, а описанной Г. Профессоромъ Експериментальной Физики, *Сиго де ла Фонъ*. Для составленія сей машины, дѣлается деревянной изъ четвероугольныхъ брусковъ, станокъ *abcd*, около 36 дюймовъ длиною. Между двумя противустоящими столбиками утверждаются на желѣзныхъ осяхъ два деревянные цилиндрическіе валика AB и CD. Сіи валики для легкости дѣлаются пустые, длиною равны ширинѣ шелковой восчанки; въ поперешникѣ отъ 4 до 6 дюймовъ; къ концамъ каждаго валика приклеиваются кружки

е

е и h, коихъ поперешники однимъ дюймомъ больше поперешника цилиндрическаго валика. Въ сіи кружки ввинчиваются желѣзныя оси *n* и *m*. Поверьхность валиковъ между кружковъ, обклеивается нелащонымъ стамедомъ, или тонкою фланелью. На валики AB и CD, накладывается восчанка, которой концы сшиваются какъ можно глаже. Къ концу оси одного валика CD привинчивается рукоятка M; посредствомъ которой обращая валикъ, обращается около обоихъ валиковъ восчанка. Вмѣсто подушекъ накладываются на нижнее и верьхнее полотнище, близъ средины, во всю ширину восчанки, съ обѣихъ сторонъ по двѣ досчечки ur и pq, шириною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 хъ дюймовъ, съ приклеенною во всю ихъ длину заячьею шкуркою, которой шерсть прилегаетъ къ поверьхности восчанки. Концы сихъ досчечекъ связываются и прикрѣпляются къ столбикамъ *a* и b c, d шелковыми снурами.

Металльной отводъ EF къ сей машинѣ, поставляется между полотнищами восчанки, на двухъ стеклянныхъ столбикахъ xy, въ продольныхъ брускахъ станка утвержденныхъ (*). По длинѣ трубки сего отвода ввинчиваются или впаиваются сверьху и снизу, тогоже металла острыя спицы, около $\frac{1}{2}$ дюйма длиною. Для сообщенія отвода, съ разными електрическими къ опытамъ слѣдующими приборами, въ шаръ F сего отвода, вставляется подвижная проволока съ шарикомъ k.

Для удобнѣйшаго скопленія Електричества, можно къ трубѣ отвода прикрѣпить сверьху и снизу, изъ толстой проволоки, съ заостренными спицами двѣ скобы (*изображ.* 103), такъ чтобы во-

(*) По неимѣнїю стеклянныхъ подставокъ, можно сей отводъ повѣсить на шелковыхъ снурахъ, къ верьхнимъ концамъ станочныхъ столбиковъ привязанныхъ.

восчанка между спицами отвода и спицами скобъ свободно проходить могла. Для большаго соблюденія Електричества, надлежитъ остроту краевъ, прилежащихъ къ восчанкѣ брусковъ, округлить; и выкрасивъ весь станокъ на олифѣ тертою краскою, прикрыть мастичнымъ лакомъ.

Такимъ образомъ устроенная машина, при обращеніи рукояткою валика, треніемъ объ шерсть восчанки, проходящей сквозь двѣ показанныя подушки, производитъ довольно сильное отрицательное Електричество. Сооруженіе сей машины несравненно дешевлѣ прежнихъ.

*Доказательство, что всякое тѣло подверженное тренію производитъ Електричество.*

*Изображ.* V. представляетъ не большую машинку, каковую соорудилъ Г. Профессоръ Физики *Гемеръ* въ Мангеймѣ. AB есть дощечка, весьма гладко изъ зеленой мѣди сдѣланная, съ хорошо закругленными краями; ширина и длина оной отъ 2 до 3 дюймовъ, и въ $\frac{1}{4}$ линѣи толщиною. Она имѣетъ съ двухъ сторонъ закраины около $\frac{1}{10}$ дюйма вышиною, которыя также весьма гладко закруглены. Сія дощечка припаяна къ мѣдной трубкѣ K, которая прикрѣплена къ хрустальной подставкѣ M, крѣпко въ деревянномъ подножіи R утвержденной. Ежели на дощечкѣ передвиганіемъ взадъ и впередъ терта будетъ лента CDE, то она послѣ тренія окажетъ чувствительные знаки Електричества. Еще сильнѣйшаго Електричества достигнуть можно, ежели во время тренія ленты, по оной слегка и довольно скоро лисьимъ хвостомъ нѣсколько разъ ударено будетъ. Сіе есть удобнѣйшее средство, которое можно употребить для наелектризованія Електрофора.

NB.

NB. Ежели части сей машины увеличены будутЪ, или видЪ оной перемѣнится, то можно будетЪ получить дѣйствіе Електричества несравненно сильнѣе. Сія машина есть первой опытЪ ученаго физика, коимЪ открылЪ онЪ, что тѣла, которыя казались до сихЪ порЪ не могущими произвесть Електричества, треніемЪ пріобрѣтаютЪ чувствительное.

## О п ы т Ъ 228.

### *Електрическая система планетЪ.*

Сдѣлай метальной или изЪ политурной бумаги, 6 ти дюймовЪ вЪ поперешникѣ кругЪ А, сЪ обручемЪ вЪ полдюйма шириною (*рисун.* VI. *изображ.* 104); утверди его на 4 или 6 стеклянныхЪ или сургучныхЪ вЪ полдюйма высотою столбикахЪ е. Поставь сей кругЪ на метальной или политурной, оклеенной листовымЪ оловомЪ, кругЪ С, коего поперешникЪ отЪ 9 до 10 дюймовЪ, такЪ чтобы окружности ихЪ были одноцентрны и параллельны между собою. Положи сей приборЪ на деревянное подножіе В. Соедини верьхній кругЪ А сЪ отводомЪ машины проволокою D. Для произведенія сего опыта, должно имѣть два пустыхЪ стеклянныхЪ шарика Е и F около дюйма вЪ поперешникѣ, чтобы они очень тонки и легки были.

Ежели начнешь електризовать отводЪ машины сообщенной сЪ симЪ приборомЪ проволокою D, и положишь на поверьхность круга А, близЪ обруча, одинЪ изЪ тѣхЪ шариковЪ Е; то оной тотчасЪ ЕлектричествомЪ притянется кЪ обручу, и та часть шарика, которая коснется обруча, получивЪ нѣсколько Електричества, оттолкнется: но поелику Електричество по всей поверьхности стекла распространиться не можетЪ, то сія часть шарика, полученное вЪ первомЪ прикосновеніи Електричество, преселять будетЪ вЪ листовое олово круга А, а между тѣмЪ другая часть шарика,

рика, смѣжная къ первой, будетъ къ обручу притягиваться, и сіе притягиваніе и отталкиваніе одной части шарика послѣ другой безпрерывно происходить будетъ; отъ чего сей маленькой шарикъ непрестанно около обруча кататься будетъ; и сіе движеніе до тѣхъ поръ продолжится, пока отводъ електризоваться будетъ. Движеніе шарика въ одну или другую сторону зависѣть будетъ отъ собственнаго его при началѣ движенія, или отъ направленія дѣлающаго сей опытъ. Тожъ самое произойдетъ дѣйствіе, когда шарикъ F положится внѣ обруча; и можно тогда сдѣлать, что оба сіи шарики одинъ внутри, а другой внѣ обруча, одинъ въ одну, а другой въ другую сторону, кататься будутъ. Когда сей опытъ представится въ темномъ мѣстѣ, то оные шарики свѣтиться будутъ, и движеніемъ своимъ составятъ пріятное зрѣлище.

Еще увеселительнѣе сей опытъ представить можно, когда на верьхней кругъ поставить нѣсколько подобныхъ первому одноцентрныхъ круговъ, и сдѣлать чтобы шарики около обручей катались. Ежели въ средоточіи послѣдняго круга поставится небольшой мѣдной шарикъ, солнце представляющій; то различное движеніе стеклянныхъ шариковъ, представитъ движеніе планетъ около солнца.

*Примѣч.* Сей приборъ должно установить такъ, чтобы поверьхности круговъ, одинъ на другаго поставленныхъ, были горизонтальны; при семъ случаѣ, удобнѣе хорошему дѣйствію способствовать можетъ то, когда поверьхности круговъ къ обручамъ своимъ будутъ нѣсколько наклонны: однакожъ въ прочемъ сей опытъ производится не безъ труда.

Опытъ

## Опытъ 229.

### *Електрическая система планетъ вертящихся около своихъ осей.*

Утверди въ средоточіи деревяннаго или металбнаго круглаго подножія BD стеклянную подставку ѣ съ прикрѣпленнымъ на верьхнемъ концѣ оной мѣднымъ шаромъ A (*рисун.* VI. *изображ.* 105), коего поперешникъ отъ 3 до 4 дюймовъ. Около сего шара утверди 4 или 6 тонкихъ стеклянныхъ подвижныхъ подставокъ d, съ имѣющимися на верьхнихъ концахъ металбными остреями; на каждую изъ сихъ подставку наложи по одному стеклянному легкому шарику c, въ поперешникѣ около 2 дюймовъ, изъ коихъ у каждаго находится въ низу круглое отверстіе, свободно на подставку входящее. Около сихъ шариковъ, въ прямой линѣи съ болбшимъ мѣднымъ шаромъ A, поставь столькожъ подвижныхъ деревянныхъ или мѣдныхъ одинакой высоты съ первыми подставокъ, съ привинченными на верьхнихъ концахъ металбными шариками *a*, имѣющими поперешникъ отъ ½ до ¾ дюйма. Подставки со стеклянными и металбными шариками располагаются, такъ что они по сдѣланнымъ въ подножіи прямымъ къ средоточію круга простирающимся скважинамъ, подвигаться и въ произволѣномъ разстояніи отъ средняго шара A, поставлятся могутъ. На нижнихъ концахъ движимыхъ подставокъ накладываются винты, и снизу подножія BD завинчиваются и укрѣпляются гайками.

Когда стеклянные и мѣдные шарики установятся около средняго шара въ одинакомъ и соразмѣрномъ силѣ Електричества разстояніи, и средней шаръ A соединится цепью или проволокою E съ отводомъ машины: то во время електризованія отвода, стеклянные шарики, на осяхъ своихъ вертѣться будутъ, и обращеніемъ своимъ предста-

ставятъ систему планетъ, вертящихся около своихъ осей. Ежели сей опытъ представленъ будетъ въ темнотѣ, то стеклянные шарики свѣтиться будутъ.

Поелику скопляющееся на поверьхности средняго шара A Електричество избираетъ кратчайшій путь къ металнымъ, позади стеклянныхъ находящимся, шарикамъ $a$, и стремится посредствомъ оныхъ соединиться съ поверьхностію земли; то електрическое вещество, яко жидкое тѣло, истекая изъ средняго шара A чрезъ поверьхности стеклянныхъ шаровъ $c$, къ мѣднымъ шарикамъ $a$, стремительнымъ своимъ треніемъ, по закону жидкихъ тѣлъ, ихъ обращаетъ.

## §. 6.

### *Описаніе большаго отвода къ машинѣ принадлежащаго.*

Ежели машина производитъ довольно сильное Електричество; то иногда для удобнѣйшаго различныхъ опытовъ произведенія, дѣлается другой металной съ придѣланными по концамъ шарами отводъ, или деревянной обклеенной листовымъ оловомъ, длиною отъ 2 до 3 аршинъ, въ поперешникѣ отъ 2 до 4 вершковъ. Сей отводъ привѣшивается на шелковыхъ снурахъ у потолоку покоя, котораго одинъ конецъ сообщается цепью или проволокою съ первымъ отводомъ, подлѣ машины стоящимъ. Ежели во время електризованія сего отвода возмешь въ руку металной прутъ съ шарикомъ, и поднесешь оной къ большому отводу; то произойдетъ изъ онаго длинной и густой съ большимъ трескомъ лучь; и держащій проволоку почувствуетъ въ рукѣ, а иногда и въ ногахъ, довольно сильной ударъ.

Когда на деревянныхъ тонкихъ доскахъ прикрѣпятся смолою, или сургучемъ, нѣсколько уз-

Ф кихъ

кихъ и длинныхъ по разнымъ направленіямъ стеклянныхъ полосъ, и на поверхности ихъ наклеится изъ четвероугольныхъ листоваго олова кусочковъ излучистыя фигуры, молнію изображающія: то посредствомъ сего отвода представляется въ темномъ покоѣ, на всѣхъ сторонахъ онаго, попеременно блестящая молнія; естьли только одинъ конецъ каждаго изъ сихъ приборовъ соединится съ поломъ покоя цепью, а другіе ихъ концы посредствомъ блочковъ подноситься будутъ къ шарамъ большаго отвода.

## §. 7.

### *О пріуготовленіи Лейденскихъ банокъ.*

Дабы имѣть хорошую Лейденскую банку; то для сего дѣлаются на заводахъ хрустальныя произвольной величины банки, въ отверстіе которой бы рука свободно входить могла. Внутренняя и наружная поверьхность банки обклеивается листовымъ оловомъ, обыкновенно для подвожденія зеркалъ употребляемымъ, такимъ образомъ: сперва сдѣлай такой величины, какой надлежитъ быть внутренней и наружной обклейкѣ, бумажныя выкройки. По мѣрѣ сихъ выкроекъ вырѣжь оловянные листы; потомъ сваривъ изъ крохмалу весьма жидкой клестеръ, намажь имъ приготовленные оловянные листы, и приложа сперва одинъ ко внутренней поверьхности банки, прижимай его мягкою тряпкою, и потирай оной до тѣхъ поръ, пока оловянной листъ плотно и гладко къ поверьхности банки пристанетъ; такимъ же образомъ обклей внутреннее дно и наружную со дномъ поверьхность банки, наблюдая притомъ, чтобы края внутренней обкладки съ краями наружной были въ равномъ возвышеніи, и находились отъ верхнихъ краевъ банки отъ $2\frac{1}{2}$ до 4 дюймовъ, разсуждая по величинѣ банки. Въ отвер-

верстіе сей банки вставь изъ сухаго ( иногда въ посномъ маслѣ съ воскомъ варенаго ) дерева точеной кружечикъ (*изображ.* 54), такъ чтобы края кружка съ краевъ банки не спускались (*). Сей кружокъ прикрѣпляется къ краямъ банки сургучемъ, или предписаннымъ въ ремаркѣ перваго § составомъ; а всего лучше естьли къ краямъ сего кружка приклеятся 4 кусочка пробки, и съ ними въ отверстіе банки натугѣ вложится. Въ средоточіе онаго кружка укрѣпляется мѣдная проволока, имѣющая на верьхнемъ концѣ шарикъ; а ко внутрь прошедшему концу сей проволоки привѣшивается цепочка, до дна банки досязающая. Такимъ образомъ сдѣланная банка будетъ готова.

Банки можно приготовлять и изъ простаго зеленаго стекла: или обклеивая ихъ листовымъ оловомъ, или обклеивъ онымъ одну только наружную поверьхность банки, насыпается внутрь оной железныхъ или мѣдныхъ опилокъ, а по нуждѣ кладется желѣзная окалина; иногдажъ обмазавъ внутренность банки весьма тонко густымъ клеемъ, или клестеромъ, обсыпается оная металлическими опилками. Сими двумя послѣдними способами, избѣгая излишняго труда, приготовляются всякія узкогорлыя банки и бутылки.

## Опытъ 230.

### *Електрическимъ огнемъ сіяющее имя Государя.* (Изображ. 106).

Выложи на стеклѣ маленькими круглыми, или четвероугольными кусочками листоваго олова, вен-



(*) Я имѣвши посредственной величины банку съ кружечкомъ, коего края съ краевъ банки спущены были, наелектризовалъ ее сильно; тогда искра, спустясь съ краю кружка къ обкладкѣ въ 3 дюймахъ отъ него находящейся, ударила съ громкимъ трескомъ столь сильно, что близъ обклейки сдѣлала въ боку банки сква-

вензеловое имя Государя, или другаго кого по желанію, такъ чтобы изгибы сего изображенія не пересѣкались между собою. Для сего сперва просверли на стеклѣ сквозныя дирочки *a*, e, *n*, и на одной сторонѣ стекла начиная отъ *a* наклеивай круглыя кусочки листоваго олова до *e*; потомъ также наклеивай и на другой сторонѣ отъ е до *n*, положивъ для соединенія въ дирочки по кусочку олова; напослѣдокъ *c* и d, е и *r*, *a* и t, *n* и *o* соедини полосками листоваго олова, такъ чтобы одна изъ послѣднихъ двухъ *a*t соединилась съ концемъ верьхняго прута проходящаго сквозь стеклянную трубочку въ верьхней рамѣ утвержденную; а *no* соедини съ крючкомъ въ нижней рамкѣ укрѣпленнымъ.

Когда сей приборъ поставится къ отводу машины, такъ чтобы шарикъ верьхняго прута соединился съ шаромъ отвода, а на нижней крючокъ положится цепочка; потомъ въ темнотѣ будетъ електризоваться отводъ машины: то Електричество, пробѣгая промежутки оловянныхъ кусочковъ, изобразитъ въ пріятномъ сотрясающемся електрическомъ огнѣ вензеловое имя Государя.

Ежели пожелаешь оное представить въ цвѣтномъ какомъ нибудь огнѣ; то надлежитъ такойже величины другое стекло прикрыть прозрачною краскою, и поставить оное предъ помянутымъ изображеніемъ; тогда вензель казаться будетъ такого цвѣта, какою краскою стекло покрыто. Когда таковыхъ краскою покрытыхъ стеколъ нѣсколько приготовлено будетъ; то можно

---

скважину, разбивъ въ томъ мѣстѣ стекло въ мѣлчайшія частички; и отъ скважины сдѣлались разнообразныя по стеклу трещины во всѣ стороны простирающїяся; на стеклѣжъ, гдѣ обклейки не было, означились отъ кружка до скважины темносиняго цвѣта молніобразныя полоски, коихъ и стереть было не можно.

жно посредствомъ оныхъ помянутое изображеніе представлять попеременно разноцветнымъ.

## Опытъ 231.

### *Сіяющая електрическимъ огнемъ звезда.*
(Изображ. 107).

Выложи на стекле, какъ и прежде, оловянными кусочками изображеніе звезды, такъ чтобы половина изображенія находилась на одной, а другая на другой стороне стекла; потомъ начало сей звезды соедини оловянною полоскою съ концемъ прута x, а конецъ оной съ рамою z.

Когда сей приборъ приставится головкою x къ отводу вертимой машины; то сія звезда въ темноте весьма красиво електрическимъ огнемъ блистать будетъ.

## Опытъ 232.

### *Електричествомъ сіяющее солнце и луна.*

Вставивши въ деревянную раму квадратное величиною более фута хорошее стекло, наклей съ обеихъ сторонъ онаго изъ листоваго олова два ровныхъ круга, коихъ бы окружности отстояли отъ рамокъ около 3 дюймовъ; потомъ намазавъ одинъ изъ сихъ круговъ густымъ клеемъ или клестеромъ, усыпь оной чрезъ решето весьма мелко изрезаннымъ листовымъ (*сусальнымъ*) золотомъ, или листовою медью, и поучиненіи сего побей снизу оное стекло рукою, для того чтобы насыпанныя частички золота или меди остротами своими приподнялися къ верьху; обклей всю другую сторону стекла съ кружечкомъ черною бумагою. Ежели сія рама поставится на столе, и взявши разрядникъ со стеклянною рукояткою, сообщится одинъ его конецъ съ отводомъ маши-

Ф 3 ны,

ны, а другой острой конецъ поднесется къ усыпанному листовымъ золотомъ кругу; то во время обращенія машины, кругъ сей въ темнотѣ будетъ блистать оранжевымъ свѣтомъ и уподобляться сіяющему солнцу.

NB. Ежели задняя обкладка листоваго олова соединена будетъ посредствомъ проволоки сквозь столовую ножку съ поломъ покоя, на которомъ положенъ будетъ желѣзной листъ, или наклеено листовое олово, прикрытое на прим. сукномъ или полотномъ; и кто либо изъ предстоящихъ, подойдя къ столу, дотронется пальцемъ сіяющаго круга: то онъ получитъ по рукѣ и по ногамъ сильной ударъ.

NB. Ежели помянутой кружокъ усыпанъ будетъ мѣлко изрѣзаными кусочками листоваго олова; то онъ блистать будетъ бѣлымъ свѣтомъ и уподобляться сіяющей лунѣ. Усыпаннойже кружокъ кусочками листоваго серебра блистать будетъ прозеленоватымъ свѣтомъ.

## Опытъ 233.

### *Електрическая искра изъ воды извлекаемая.*

Ежели человѣкъ, стоящій на смолѣ или на отдѣляющей отъ неелектрическихъ тѣлъ скамеечкѣ, сообщенной съ первымъ или большимъ отводомъ машины, возметъ въ руку метальной наполненной водою сосудъ, а другой человѣкъ, стоящій на полу, поднесетъ близко къ поверхности воды сгибъ пальца, или головку простаго разрядника; то изъ воды извлечется свѣтлая огню подобная искра, чувствительно въ палецъ ударяющая. И обратно ежели стоящій человѣкъ на полу, держать будетъ сосудъ съ водою, а разобщенной человѣкъ поднесетъ къ водѣ сгибъ пальца или головку разрядника; то явленіе будетъ такоежъ.

§. 8.

## §. 8.

## *О приготовленіи горючаго воздуха другимъ образомъ.*

Для удобнѣйшаго извлеченія горючаго воздуха, дѣлается жестяной или деревянной ящикъ abcd (*изображ.* 108.), коего внутренность обкладывается листовымъ въ углахъ спаеннымъ свинцомъ. Внутри сего ящика вставляется деревянная полочка, или скамеечка E, имѣющая сквозные прорѣзы съ небольшими дирочками. Въ одинъ бокъ сего ящика, почти у самаго верьха утверждается для стоку воды жестяная трубка B. Сосудъ, въ которомъ разтравляются посредствомъ купоросного масла метальные кусочки или опилки, есть стеклянная бутылка H съ продолговатымъ горлышкомъ K, и съ другимъ подобнымъ воронкѣ горлышкомъ I. Къ горлышку K прикрѣпляется стеклянная для барометровъ употребляемая трубка L, такимъ образомъ изогнутая, что когда поставится бутылка съ ящикомъ на столѣ, то другой конецъ сей трубки подходитъ подъ скамеечку E, и нѣсколько выходитъ сквозь дырочку *m*. Для помѣщенія горючаго воздуха, приготовляется стеклянной сосудъ A, на верьхнее отверстіе котораго прикрѣпляется предписаннымъ въ § 1 мъ составомъ мѣдная трубка N съ краномъ o, на концѣ которой накладывается винтъ. Сверьхъ сего приготовляется другая трубка съ краномъ G (изображ. 109), къ одному концу которой привязывается бычачей пузырь D; а въ другомъ концѣ сей трубки накладывается винтъ, такъ чтобы онъ, какъ на трубку N (*изображеніе* 108), такъ и на конецъ особливой продолговатой трубки F навинчиваться могъ (*изображ.* 109). Въ конецъ сей трубки F влагается другая маленькая, имѣющая волосное отверстіе, трубочка *n*. Когда предписанной приборъ

готовЪ, тогда наливЪ ящикЪ *abcde* водою, чтобы поверьхность полочки E довольно оною покрылась, наполни вЪ широкое отверстіе сосудЪ A водою до верьха, и наложа на поверьхность воды и края сосуда тонкую бумагу, такЪ чтобы подЪ нею воздуха не было, покрой плотно кружечкомЪ, и оборотя отверстіемЪ внизЪ, опусти его вЪ воду вЪ ящикѢ находящуюся; потомЪ вынувЪ изЪ подЪ сосуда кружечикЪ сЪ бумагою, и приподнимая кЪ верьху, поставь на полочку E, надЪ дирочкою *m*. Приставь кЪ ящику бутылку H сЪ изогнутою трубкою L, и подведи конецЪ оной подЪ скамеечку вЪ дирочку *m*. Наклади вЪ бутылку H чрезЪ отверстіе I маленькихЪ кусочковЪ желѢза, или желѢзныхЪ опилокЪ; а потомЪ налей на нихЪ воды сЪ купоросnымЪ масломЪ, какЪ на страницѢ 76 обЪявлено; и какЪ скоро начнетЪ масло дѢйствовать на кусочки металла, и будетЪ изЪ горлышка I выходить подобной дыму парЪ, то заткни крѢпко отверстіе I пробкою: тогда горючей воздухЪ, проходя по трубкѢ L, будетЪ входить вЪ сосудЪ A, изЪ котораго вода начнетЪ опускаться вЪ ящикЪ *abcde*, и излишество оной вытекать по трубкѢ B вЪ подставленной сосудЪ P; чрезЪ что сосудЪ A вЪ короткое время горючимЪ воздухомЪ наполнится. Дабы при семЪ случаѢ, для различныхЪ опытовЪ, наполнить симЪ воздухомЪ пузырь; то сперва сжавЪ его перевей крѢпко тесмою, чтобы вЪ немЪ воздуха ничего неоставалось; отвинти трубку F, и навинти трубку пузыря сЪ краномЪ G, на трубку N сосуда A (*Изображ.* 108). ПотомЪ какЪ скоро сосудЪ A наполнится горючимЪ воздухомЪ, почти до нижняго отверстія своего; то снявЪ тесму, отвори краны O и G, и снявЪ сосудЪ A сЪ полки (не вынимая изЪ воды), погрузи его вЪ воду ящика abcd: тогда воздухЪ изЪ сосуда A перейдетЪ вЪ пузырь D и его наполнитЪ. По наполненіи пузыря, затвори краны O и G, и отвинтивЪ трубку

сЪ

съ краномъ G, будешь имѣть въ пузырѣ приготовленной воздухъ. Такимъ же образомъ наполняется другой и третій пузырь, ежели оные для того помянутымъ образомъ приготовлены будутъ.

NB. Ежели послѣ наполненія пузырей, еще потребно будетъ сосудъ A наполнять горючимъ воздухомъ; то когда вода въ немъ опустится почти до нижняго отверстія, опусти въ воду ящика *abcd* глубокую тарелку, сними сосудъ A съ полки, и не вынимая его изъ воды, поставь на тарелку, и вынувъ изъ ящика, храни его въ такомъ положеніи съ воздухомъ для потребнаго къ опытамъ случая. Сей воздухъ, хранящейся въ сосудѣ A, всегда перевести можно въ пузырь D, естьли только привинтится къ сосуду какъ сказано пузырь, и сосудъ A съ тарелкою опустится въ какой нибудь наполненной водою сосудъ; ибо воздухъ по мѣрѣ погруженія сосуда A въ воду, будетъ переходить въ пузырь.

Для извлеченія горючаго воздуха несравненно удобнѣе прежняго приуготовленія служить можетъ особливаго роду кубъ (*изображ* 110.), у котораго бутылка A съ горлышками B и C подобная первой дѣлается свинцовая (поелику купоросное масло, смѣшанное съ водою, сего металла не изнуряетъ). Къ отверстію C и къ боку сего сосуда A припаивается, жестяная колѣнчатая трубка D, входящая въ другой жестяной сосудъ E. На верьху сего сосуда припаивается другой жестяной сосудъ F, коего поперешникъ вдвое больше поперешника сосуда E. Дно сего сосуда припаивается къ сосуду E и составляетъ верьхнее его дно, въ средоточіе котораго впаивается мѣдная имѣющая на концѣ винтъ трубочка p; на сію трубку навинчиваться можетъ трубка пузыря съ краномъ G. Ко внутреннему боку верхняго сосуда припаивается для стеченія воды трубка H, проходящая сквозь дно сего сосуда F. На нижней конецъ сей трубки накладывается другая съ колѣномъ трубка K. Сосудъ E наполняется водою, чрезъ мѣдную трубку p, и по наполненіи онаго, наливается вода и въ вер-

 хней

хней сосудъ F, въ которую поставляется сосудъ A (*изображ.* 108), отверстіемъ надъ трубочкою p; а потомъ производится извлеченіе горючаго воздуха такимъ образомъ, какъ и въ первомъ случаѣ показано.

Посредствомъ сего прибора, весьма удобно наполняется горючимъ воздухъ *Вольтова* лампада; естьли оная поставится, въ первомъ случаѣ на полочку E (*изображ.* 108.) надъ дирочкою *т*; а во второмъ въ сосудъ F надъ трубочкою p (*изображ.* 110).

## Опытъ 234.

### *Пушка, мортира и пистолетъ, стрѣляющія горючимъ воздухомъ и возженіемъ спирта.*

*Изображ.* 111. представляетъ металъную на станкѣ пушку, у которой внутреннее пространство ствола дѣлается къ казенной части нѣсколько уже; въ то мѣсто, гдѣ должна бытъ затравка, ввинчивается мѣдная маленькая трубочка *a*, со вставленною въ нее хрусталѣною трубочкою, сургучемъ прикрѣпленною; въ сію трубочку влагается мѣдная съ смолою проволока съ шарикомъ *n*, которой бы другой конецъ *e* отъ нижняго внутренняго бока пушки отстоялъ на $\frac{1}{10}$ дюйма (*изображ.* 112). Дабы зарядитъ сіе орудіе горючимъ воздухомъ, то оборотя оное отверстіемъ внизъ, и взявши пузырь D (*изображ.* 109) содержащей въ себѣ горючій воздухъ, вложи трубку онаго F въ пушечной каналъ, такъ чтобы конецъ оной *n* почти доходилъ до дна пушечнаго канала, и отвернувъ кранъ G сжимай пузырь; тогда воздухъ изъ пузыря побѣжитъ по трубкѣ F въ каналъ пушки, и его весьма скоро наполнитъ; или оборотя пушку поставь надъ трубочкою Вольтовой лампады, у которой отво-

ри

ри краны, отъ чего пушечной каналъ наполнится горючимъ воздухомъ; послѣ сего затворя краны и вынувъ изъ канала трубку, не оборачивая пушки вложи въ каналъ оной какъ можно скорѣе пробочное ядро, потуже, и проводи его до половины канала; то пушка заряжена будетъ.

Поставя пушку въ надлежащемъ разстояніи отъ Лейденской банки, и соединивъ наружную поверхность ствола пушки съ наружною обклейкою банки, приставъ одинъ конецъ разрядника къ шарику *n* вмѣсто затравки служащему, а другой поднеси къ головкѣ Лейденской банки; тогда искра, при переходѣ своемъ съ конца *e* проволоки во внутренней бокъ канала, зажжетъ горючій воздухъ, отъ чего пушка пробочнымъ ядромъ громко выстрѣлитъ, и оное отброситъ на довольное разстояніе.

Для сильнѣйшаго дѣйствія горючаго воздуха, иногда пушечной каналъ R раздѣляютъ на двѣ части, коихъ сообщеніе дѣлается наподобіе бутылочнаго горлышка (*изображ.* 112). Одна частъ C сего канала наполняется горючимъ воздухомъ, а въ другое B полагается пробочное ядро. Винградъ сего орудія ввинчивается въ первую частъ C, также какъ ружейной хвостовой щурупъ.

Мартирка E (*изображ.* 113.) заряжается горючимъ воздухомъ, и стрѣляетъ пробковою бомбою, также какъ и пушка. Мортирной каналъ и камора дѣлаются, какъ подъ буквою X означено.

Пистолетъ H (*изображ.* 114.) заряжается горючимъ воздухомъ, и стрѣляетъ пробковую пулю, также какъ и пушка, токмо съ тою разностію, что пробковымъ шарикомъ, или простою пробкою, затыкается только конецъ отверстія пистолетнаго канала B. Стеклянная трубочка съ проволокою и шарикомъ *n* утверждается съ лѣ-

ваго

ваго боку или снизу пистолета. Когда пистолетъ заряженъ будетъ; то соедини каналъ пистолета съ наружною обкладкою банки, посредствомъ цепочки наложенной крючкомъ на скобку *r*; потомъ взявъ оной за згибъ ложи, поднеси головку *n* къ отводу или баночной головкѣ: тогда пистолетъ выстрѣлитъ.

Для сихъ опытовъ дѣлаются жестяныя особаго рода баночки M (*изображ* 115). Въ бокъ сей баночки впаивается жестяная трубочка, въ которую вставляется хрустальная трубочка, со вложенною въ нее мѣдною проволокою, на внѣшнемъ концѣ которой находится мѣдной шарикъ *n*; а другой острой конецъ проволоки отстоять долженъ отъ внутренней стѣнки орудія на $\frac{1}{10}$ дюйма. Заряди сіе орудіе также какъ и пушку, и горлышко онаго d заткни пробкою *r*; потомъ соединя дно сего орудія цепочкою съ наружною обкладкою банки, приставь одинъ конецъ разрядника къ шарику *n*, а другой къ отводу: тогда сія баночка громко выстрѣлитъ пробку въ верьхъ.

Изъ сихъ баночекъ сооружается батарея: поставя семь баночекъ на жестяной кругъ въ припаенныя для нихъ гнѣзды, изъ коихъ одна поставляется въ срединѣ, а прочія около оной. Заряля всѣ сіи баночки горючимъ воздухомъ, можно стрѣлять изъ каждой по порядку, или сообщивъ ихъ шарики *n* цѣпочкою, можно выстрѣлить изо всѣхъ вдругъ

Изъ всѣхъ вышеписанныхъ орудій можно стрѣлять возженіемъ виннаго спирта слѣдующимъ образомъ: налей въ каналъ какого нибудь изъ предписанныхъ орудій малое количество виннаго спирту, и пополоскавши имъ внутренность онаго вылей вонъ; потомъ поставя орудіе какъ должно, пропусти елекприческую искру: тогда спиртъ за-

загорится, и орудіе пробкою выстрѣлитъ. Въ семъ случаѣ должно наблюдать, чтобы стволъ орудія, также и винной спиртъ нѣсколько нагреты были. Пробочными шариками надлежитъ затыкать только концы стволовыхъ отверстій не очень туго.

## Опытъ 235.

*Вертикально вертящееся колесо.* Изображ. 116.

На верхнемъ концѣ тонкой стеклянной подставки *a*, въ деревянномъ подножіи *b* утвержденной, прикрѣпи мѣдной шарикъ съ горизонтальною осью; на сію ось наложи мѣдную ступицу d, со ввинченными въ нее восмью проволочными спицами *e*, коихъ острые концы загнуты въ одну сторону, изъ которыхъ четыре спицы въ переди поставленныя короче первыхъ; потомъ соедини шарикъ стеклянной подставки съ отводомъ, и начни електризовать отводъ: тогда колесо со спицами будетъ вертѣться, и въ темнотѣ представитъ двойное огнѣнное колесо.

## Опытъ 236.

*Конское ристаніе* (*изображ.* 117).

Сдѣлай изъ дерева или изъ толстой картузной бумаги цилиндръ A съ закраинами *ab*; нижнее дно онаго утверди на стеклянной поставкѣ B, стоящей въ деревянномъ подножіи C; на верхней конецъ сей подставки наложи съ смолою мѣдную оправу съ заостреннымъ гвоздикомъ, коегобы конецъ былъ нѣсколько пониже верхняго дна коробочки; потомъ взявъ крестъ K (*изображ.* 34.) покрой его кружечкомъ карточной бумаги, которойбы свободно входилъ въ верхнее отверстіе цилиндра A; на семъ кружечкѣ утверди два или четыре

вса-

всадника, сдѣланные изъ воску или другаго какого легкаго тѣла, съ различными военными орудiями, чтобы оные были въ срединѣ пусты и весьма легки. Наложи сей приборъ на остроту гвоздика, на концѣ стеклянной подставки находящагося. Сообщи одинъ конецъ цепочки съ мѣдною головкою стеклянной подставки, а другой съ отводомъ машины.

Ежели начнешь вертѣть машину; то кругъ со всадниками вертѣться будетъ, и скорость обращенiя ихъ будетъ соразмѣрно силѣ Електричества увеличиваться, и тѣмъ самимъ представится конское ристанiе или карусель.

## §. 9.

## *Описанiе свѣтящагося цилиндра другимъ образомъ употребляемаго.*

Изображ. 118.

Описанной въ III опытѣ хрустальной цилиндръ дѣлается длиною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 футовъ, коего поперешникъ бываетъ отъ 2 до 3 дюймовъ. Концы сего цилиндра A оправляются мѣдными шарами B и C, какъ въ III опытѣ показано.

Въ оправу B ввинчивается проволока съ шарикомъ $a$, а въ другой шаръ C острой гвоздикъ F; внутриже цилиндра къ оправамъ B и C прикрѣпляются проволоки съ шариками $d$. Оправленной такимъ образомъ цилиндръ полагается на двухъ мѣдныхъ осургученныхъ дугахъ $n$, кои утверждены на концахъ стеклянныхъ подставокъ GG, въ деревянныхъ подножiяхъ утвержденныхъ. Ежели изъ сей трубы вытянется воздухъ; то оная употребляется при всѣхъ опытахъ также, какъ и въ III опытѣ описанная, и можетъ служить вмѣсто обыкновеннаго отвода. Сей отводъ въ темнотѣ во все время електризованiя свѣтиться будетъ.

Опытъ

## Опытъ 237.

### *Пропущеніемъ Електрическаго удара вздутая глина.*

Скатай изъ хорошо вымѣшанной горшечной глины цилиндръ A (*изображ.* 119), длиною около 2 дюймовъ, а въ поперешникѣ отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма; воткни въ концы сего цилиндра двѣ металльныя проволоки, такъ чтобы концы ихъ на полдюйма не сходилисъ. Соедини конецъ одной проволоки съ наружною обкладкою банки, а конецъ другой съ разрядникомъ *n*, и разряди слабо заряженную банку; то отъ прошедшаго сквозь глину удара, глина вздуется и сдѣлаетъ собою фигуру B. Ежели ударъ будетъ силенъ, то глина разорвется.

## §. 10.

### *О сооруженіи батареи другимъ образомъ.*

Електрическую батарею можно сдѣлать изъ нѣсколькихъ обложенныхъ листовымъ оловомъ стакановъ, высотою отъ 10 до 14 дюймовъ, въ поперешникѣ отъ 3 до 6 дюймовъ. Таковую батарею составить можно изъ 20 стакановъ, въ деревянномъ ящикѣ поставленныхъ. Въ отверстіе каждаго стакана вставляется деревянной кружокъ съ прикрѣпленною снизу пробкою; въ средоточіи каждаго круга прикрѣпляется мѣдная проволока съ шарикомъ. Головки каждыхъ 4 хъ банокъ рядъ составляющихъ соединются проволокою; чрезъ средину всѣхъ сихъ проволокъ, полагается толстая мѣдная съ двумя шариками проволока, сообщающая всѣ банки батареи. Ежели сія батарея зарядится; то можно изъ оной для подлежащихъ опытовъ употреблять по четыре банки, есть-

естьли только верхняя проволока разобщенными щипцами (*изображ.* 84) снята будетЪ.

## Опытъ 238.

*Сквозь воду, въ рюмкѣ налитую, пропущенной ударЪ рюмку разбиваетЪ.*

Наполни обыкновенную столовую рюмку водою, вЪ которую положи двѣ изогнутыя проволоки *a* и *b* сЪ имѣющимися на концахЪ ихЪ шариками (*изображ.* 120), такЪ чтобы разстояніе между шариками было около $\frac{1}{10}$ дюйма; соедини конецЪ одной проволоки сЪ наружною обкладкою Лейденской заряженной банки, а конецЪ другой сЪ разрядникомЪ; потомЪ разряди банку: то Електричество, проходя между шариками, сдѣлаетЪ столь сильной ударЪ, что вода разсѣется, а рюмка разобьется вЪ мѣлкія части. При семЪ случаѣ надлежитЪ остерегаться, дабы не причинитЪ тѣмЪ кому изЪ предстоящихЪ вреда.

## Опытъ 239.

*КорабликЪ електрическою силою сокрушенный.*

Сдѣлай маленькой очень легкой, деревянной или жестяной ботикЪ AB (*изображ.* 121), длиною отЪ 4 до 6 дюймовЪ; утверди вЪ немЪ мачту изЪ тонкой стеклянной трубочки C, чтобы нижней конецЪ оной проходилЪ сквозь дно ботика. ВЪ нижнее отверстіе сей трубочки вложи мѣдную проволоку E, и запаяй отверстіе трубочки сЪ проволокою сургучемЪ; потомЪ влей вЪ трубочку нѣсколько воды, такЪ чтобы конецЪ нижней проволоки довольно покрылся водою, и утверди вЪ верхней конецЪ трубочки другую проволоку D, такЪ чтобы между концами сихЪ проволокЪ, разстояніе было около $\frac{1}{10}$ дюйма. Обклей помянутую

тую мачту бумагою, и покрой краскою, для того, чтобы при разрушенiи мачты стекло зрителей повредить не могло. На верхней конецъ помянутой проволоки навинти пустой металъной шарикъ F. Къ концу нижней проволоки прикрѣпи цепочку, дабы оная сообщалась со дномъ того сосуда, въ которомъ ботикъ плавать будетъ.

Сдѣлай деревянную доску GH, изображенiе облаковъ представляющую, и обклеивъ оную листовымъ оловомъ или золотою бумагою, привѣсь оное металъными крючками, съ обклейкою доски соединяющимися, на отводъ машины, и приставъ къ отводу посредственной величины Лейденскую банку; потомъ наполнивъ тазъ или глубокое блюдо водою, опусти въ оное ботикъ. Поставъ сей бриборъ подъ облако, такъ чтобы разстоянiе шарика F отъ облака было около одного дюйма. Соедини сосудъ, въ которомъ находится ботикъ, посредствомъ цепи съ наружною обкладкою банки, которой внутренняя обкладка посредствомъ отвода соединена съ облакомъ. По установленiи сего прибора заряжай банку: ежели банка довольно зарядится, то она сама собою сдѣлаетъ между облакомъ и шарикомъ F выстрѣлъ, и Електрическое вещество стремленiемъ своимъ пробѣгая между концовъ проволокъ въ мачтѣ заключенныхъ, разобьетъ оную въ мѣлкiя части; отъ чего снасти упадутъ, и ботикъ (ежели концы проволокъ въ мачтѣ заключенныхъ находиться будутъ ниже дна ботика) наполнившись водою потонетъ.

*Примѣч.* Ежели вмѣсто шарика F на мачтѣ поставлено будетъ острее; то Електричество изъ банки чрезъ облако и чрезъ проволоки, въ мачтѣ заключенныя, переходить будетъ къ наружной обкладкѣ банки невидимо, и не произведетъ никакого удара.

Сей опытъ, въ маломъ видѣ представленной, уподобляется естественному дѣйствiю молнiи на мачту Корабля, плавающаго въ Морѣ.

 §. 11.

## §. II.

### *Описаніе отводовъ, помощію которыхъ городскія зданія отъ громоваго удара спасены быть могутъ.*

Отводы для спасенія отъ громоваго пораженія башенъ, колоколенъ и прочихъ въ селеніяхъ зданій, дѣлаются различныхъ родовъ, и состоятъ изъ одного или болѣе мѣдныхъ или желѣзныхъ оловомъ луженыхъ прутьевъ, коихъ толщина бываетъ отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ дюйма. Нижней конецъ отвода по большей части дѣлается воронкою, а къ верхнему концу утоняется и оканчивается остротою. Длина ихъ бываетъ отъ 2 до 4 аршинъ. Они утверждаются на главѣ башни или на вершинѣ домовой кровли, либо на толстыхъ стеклянныхъ подставкахъ, или на пустыхъ толстостѣнныхъ стеклянныхъ овалахъ, какъ въ 122 *изображ.* (рисун. VII.) поставленные на домовой кровлѣ два отвода b и b видѣть можно, изъ коихъ одинъ утвержденъ на стеклянномъ овалѣ e, а другой на стеклянной подставкѣ c; кои для способности къ прохожденію Електричества, сообщены желѣзною проволокою *a a* почти въ палецъ толщиною, съ прикрѣпленными къ ней проволочнымижъ острелми. Отводы иногда нижними своими металльными концами и безъ воронки утверждаются въ главу башни, или въ кровлю дома, безъ всякаго стекломъ отдѣленія: но дабы металлъ и скопляющееся на отводѣ Електричество не имѣло никакого сообщенія съ веществомъ строенія; то концы оныхъ отводовъ довольно толсто осмаливаются, также и гнѣздо, въ которое отводъ долженъ быть поставленъ, наполняется горячею смолою, и отводъ въ оную поставляется. *Изображеніе* 123 представляетъ отводъ B изъ многихъ прутьевъ въ металльной шаръ утвержденныхъ, находящейся на вершинѣ башни

A,

А, котораго нижняя часть поставлена на осмоленномъ подножіи *a*, а металной осмоленной онаго конецъ b утвержденъ въ наполненное смолою гнѣздо.

Отъ воронки отвода, или ежели оной не имѣется, отъ нижней части онаго опускается съ верху металная цепь *n* въ землю; и дабы не прикасалась къ строенію, то для поддерживанія оной, утверждаются въ кровлю или въ стѣну зданія стеклянныя, или надъ огнемъ смоленаго и довольно оною напитаннаго сухаго дерева подставки d, около одного аршина длиною.

Дабы такая цепь служить могла хорошимъ проводникомъ, то она должна имѣть слѣдующія свойства: 1) она должна быть сдѣлана изъ хорошего неломкаго и ржавчинѣ мало подверженнаго металла; для чего за удобную почитается красная мѣдь, и мягкое оловомъ полуженое желѣзо. 2) Толстота цепи должна быть отъ 3 до 4 десятинъ дюйма, дабы отъ ниспадающей молніи растопиться не могла. 3) Ежели строеніе невысоко, то стараться должно, чтобы оная была изъ цѣльной проволоки; а въ противномъ случаѣ концы оной надлежитъ свинчивать, или соединять спаенными кольцами: ибо когда кольцы, или загнутые концы проволоки плотно соединены не будутъ; то Електричество изъ облаковъ низшедшее, на соединеніи колецъ, въ промежуткахъ произведетъ искру и металлъ растопитъ.

Надлежитъ наблюдать, чтобы проводимыя въ землю отъ отводовъ цепи не проходили близъ металловъ, на строеніи находящихся; ибо въ такомъ случаѣ Електрическое вещество, отдѣлившись отъ цепи, произвесть можетъ въ томъ металлъ ударъ, и учинитъ непріятныя слѣдствія. По сей-то причинѣ не должно отъ отводовъ, на башнѣ или на колокольнѣ находящихся, проводить отводную цепь близъ колоколовъ или близъ

 ча-

часовой стрѣлы; но стараться оные проводить съ тѣхъ сторонъ зданія, на коихъ въ близости сихъ металловъ не имѣется. Наконецъ должно стараться, чтобы такимъ образомъ низведенное Електрическое вещество имѣло свободное прохожденіе въ землю.

Молнія, къ прохожденію своему изъ облаковъ въ землю, получаетъ удобнѣйшій путь тогда, когда 1) конецъ цепи отъ отвода опущенъ будетъ въ воду, или болото. 2) Ежели цепь по неимѣнію воды опустится въ землю такъ глубоко, что дойдетъ до воды; естьлиже сего учинить будетъ не можно, то надлежитъ: 3) присовокупя къ концу цепи небольшія звѣнья, и опустивъ цепь на 7 или на 8 футовъ въ землю, разложить тѣ звѣнья во всѣ стороны и засыпать землею. 4) Удобнѣе быть можетъ, естьли цепь положится въ деревянную трубу, имѣющую на концѣ своемъ видъ воронки (*изображ.* 124); и врыть оную на 8 или на 9 футовъ въ землю, потомъ обложивъ каменьями засыпать землею; поелику дождь, намачивая отверстіе трубы, способствовать можетъ прохожденію Електричества.

Случиться можетъ, что молнія на отводъ, стоящей на колокольнѣ или башнѣ, прямо упасть не можетъ, а приметъ путь свой съ боку, на колокола или часы; то для предохраненія отъ сего дѣйствія, должно какъ отъ колоколовъ, такъ и отъ часовой стрѣлы, проводить въ землю особливыя цепи, отводами служащія.

## Опытъ 240.

### *Голова съ подъемлющимися волосами.*

Поставь на воткнутой на концѣ отвода металльной острой гвоздикъ *п*, деревянную человѣческой видъ изображающую головку A, съ наклеенными

ными человѣческими тонкими и мягкими волосами; потомъ начни вертѣть машину: то волосы сей головки во всѣ стороны разпространятся будутъ (*изображ.* 125 *рисун.* VI.).

## §. 12.

### *О приготовленіи електрическаго змѣя.*

Строеніе змѣя состоитъ изъ двухъ частей, требующихъ въ размѣрѣ ихъ хорошаго наблюденія: первую часть составляетъ деревянной прутъ *ab* (*изображ.* 126 *рисун.* VII), а вторую деревянная дуга d*a*c. Прутъ *a*b гладко выстрогивается изъ сухаго легкаго еловаго дерева, длиною отъ 4 до 5 футовъ, шириною въ 1 дюймъ, а толстотою въ полдюйма. Дуга d*a*c дѣлается изъ крѣпкаго сухаго бывшаго уже на бочкѣ обруча, вездѣ равно и гладко выстроганнаго, соразмѣрной пруту толстоты; дабы въ противномъ случаѣ не отяготить верхнюю часть змѣя, и чтобы при натягиваніи шнура *cd*, обручь переломиться не могъ. Величина дуги d*a*c соразмѣряется длиною прута *a*b; для чего надлежитъ учинить слѣдующее: стяни оба конца дуги *a*dc шнуромъ cd, потомъ положи сію дугу срединою на прутѣ въ точкѣ *a*, такъ чтобы конецъ прута *a*b выходилъ изъ задуги на одинъ дюймъ, и замѣть мѣсто, гдѣ натянутой шнуръ cd пересѣкаетъ прутъ. Когда длина прута отъ сего мѣста до конца его b будетъ нѣсколько болѣе, нежели отъ сего мѣста до конца *a*; то соразмѣрность сія признается за способную. Вообще стараться должно, чтобы соразмѣрность всѣхъ частей была сходственна съ соразмѣрностію 126 го изображенія.

Когда соразмѣрность между длиною прута и дугою найдена, то должно сіи двѣ части между собою связать; для сего сдѣлай въ разстояніи

 одно-

одного дюйма отЪ конца *a* прута *a*b вырѣзку; а другую подобную ей вырѣжь на срединѣ обруча, такЪ чтобы каждая изЪ нихЪ не очень была глубока, дабы какЪ прутЪ, такЪ и обручь переломиться не могли; потомЪ вложи сіи вырѣзки одну вЪ другую, и свяжи крѣпкими нитками. По окончаніи сего, старайся сдѣлать оба конца обруча равной длины, потомЪ привяжи одинЪ конецЪ тонкаго шнура кЪ дугѣ у точки d, вЪ разстояніи отЪ конца дуги около полудюйма, и сдѣлавши по обѣ стороны прута при *n* по небольшой вырѣзкѣ, притяни одинЪ конецЪ d, и обернувЪ шнурЪ нѣсколько разЪ около вырѣзки *n*, привяжи оной кЪ концу дуги c*a*d, и разстояніи отЪ *n* до d и с уровняй перетягиваніемЪ шнура.

Послѣ сего натяни шнурЪ отЪ с на *a*, и обернувЪ оной дважды, натяни отЪ *a* кЪ d, гдѣ онЪ привязанЪ будучи составитЪ уголЪ d*a*c. ПотомЪ сдѣлавЪ нарѣзку на прутѣ при b, натяни шнурЪ отЪ d кЪ b, отсюда опять кЪ c, гдѣ также оной привяжи; тогда связь змѣя сдѣлана будетЪ.

Для приведенія обѣихЪ сторонЪ сего змѣя вЪ равновѣсіе, округли оставленной конецЪ прута *a*; положи его на столЪ, а другой конецЪ сего прута на палецЪ; когда оба конца дуги будутЪ вЪ равновѣсіи, то сія связь сдѣлана исправно; вЪ противномЪ же случаѣ должно оное неравновѣсіе исправить, или перетягиваніемЪ шнура при b, или обрѣзываніемЪ обруча.

Все сіе основаніе исправя, надлежитЪ покрыть оное легкою шелковою матеріею, или тонкою бумагою, отЪ мокроты масломЪ намазанною; причемЪ надлежитЪ наблюдать, чтобы сія шелковая или бумажная оболочка нигдѣ не имѣла морщинЪ, но гладко была натянута; для чего должно сперва не много бумагу смочить, а потомЪ натянувши приклеить и просушить. Но чтобы оболочка кЪ связи плотно приставала, то должно

по пруту и по шнуру наклеить въ мѣстахъ *e* узкія загнутыя изъ бумаги или шелковой матеріи накладки. Когда все порядочно высохнетъ; то надлежитъ прежнюю пробу паки повторить, и недостатокъ равновѣсія, естьли случится, исправить приклейкою къ легкой сторонѣ помянутыхъ накладокъ.

По совершеніи сего, натяни отъ *a* къ b и отъ d къ *c* мѣдныя или желѣзныя тонкія проволоки; а въ точкахъ d, b и *c* утверди перпендикулярно къ поверхности змѣя проволочные небольшіе заостренные прутики; равно и на конецъ *a* прута *a*b наложи метальное острее.

Теперь остается вся трудность, дабы привязать къ нижней сторонѣ змѣя въ надлежащемъ мѣстѣ шнуръ hh. Естьли длина змѣя 5 футовъ, то берется шнуръ, свитой съ тонкою мѣдною проволокою, или съ мишурною нитью, около 11 футовъ длиною, котораго одинъ конецъ продѣвается сквозь двѣ дирочки на прутѣ *a*b, сдѣланныя у верхней накладки e, и вытягивается такъ, чтобы оба концы сравнялись; потомъ продѣваются оба конца шнура въ дирочки при самой нижней накладкѣ e сдѣланныя, и на другой сторонѣ крѣпко завязываются. Стольже трудно найти мѣсто на семъ шнурѣ, гдѣ должно привязать шнуръ tt, на коемъ змѣй спускается. Вообще шнуръ сей привязывается тѣмъ ближе къ первой накладкѣ e, чѣмъ вѣтръ сильнѣе, и обратно. Вѣрнѣе всего сіе удается, когда шнуръ сей привяжется къ шнуру hh, такъ чтобы, взявъ за привязку шнура tt и приподнявъ къ верьху, змѣй находился въ равновѣсіи, то есть, чтобы верхней и нижней конецъ змѣя другъ друга не перевѣшивали.

Длина шнура tt свитаго вмѣстѣ съ тонкою проволокою, или съ двумя мишурными или серебреными нитками, для тканья позументовъ упо-

 тре-

требляющимися, должна быть длиною около 600 футовЪ или около 86 саженЪ.

Дабы такимЪ образомЪ устроенной змѣй могЪ подниматься; то для сего привязывается кЪ нему у конца прута b соразмѣрной величины хвостЪ k, котораго длина за лучшую почитается, когда оная будетЪ ввосмеро длиннѣе змѣя. Для хвоста берется тонкой снурЪ, поперегЪ котораго привязываются изЪ бумаги вдвое сложенныя накладки, длиною вЪ дюймЪ, разстояніемЪ одна отЪ другой на 2 дюйма. По совершеніи всего вышеписаннаго змѣй готовЪ будетЪ.

## §. 13.

### *О спусканіи електрическаго змѣя, и о низведеніи посредствомЪ онаго изЪ облаковЪ Електричества на землю.*

Для спусканія змѣя выбирается такое мѣсто, котороебы не было окружено домами и высокими деревьями, дабы, естьли иногда змѣй упадетЪ, можно было поднявЪ его опять спустить; по избраніи мѣста змѣй спускается и употребляется какЪ Г. *Ковалло* описываетЪ (*страница* 209).

Хотя Г. *Ковалло* и предписываетЪ способЪ, посредствомЪ коего можно проводить Електричество Атмосферы чрезЪ окошко вЪ покои; но поелику употребленіе сего требуетЪ разсмотрительной во всемЪ предосторожности, потому что самомалѣйшая вЪ пріуготовленіи сего погрѣшность сопряжена быть можетЪ сЪ тою опасностію, которая иногда лишаетЪ жизни любопытствующаго; то во избѣжаніе таковыхЪ непріятныхЪ, или справедливѣе сказать, плачевныхЪ слѣдствій, можно употреблять слѣдующее приготовленіе: для шнура, на которомЪ спускается змѣй, дѣлается вьюшка AB сЪ цевками (*изображ.*

*браж.* 127.); у одного конца сей вьюшки привязывается за ось, снуръ tt змѣя D, которой посредствомъ рукоятки, налагаемой на конецъ B оси, удобно какъ со вьюшки спускаться, такъ и на оную наматываться можетъ. Ось вьюшки утверждается въ металлической продолговатой обоймицѣ. По учиненіи сего приготовляется три кола, изъ самаго сухаго дерева, котораго скважины отверстѣе прочихъ, какъ наприм. изъ дубоваго, около 6 футовъ длиною, толщиною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 дюймовъ. Верхнія части сихъ кольевъ сушатся въ довольно жаркой неимѣющей огня печи; потомъ концы кольевъ опускаются на 2 фута въ кипящую смолу, и варятся въ ней до тѣхъ поръ, пока смола проникнетъ сквозь всѣ части дерева, въ смолѣ находящагося; или, по неимѣнію для того сосуда, осмаливаются они надъ горящими угольями, до тѣхъ поръ, пока смола въ дерево болѣе входить не станетъ. На верхніе концы сихъ кольевъ прикрѣпляются смолою метальныя трубки съ головками и съ припаенными къ нимъ метальнымижъ воронками *a*, b, d, кои прикрываютъ отъ намоченія дождемъ осмоленыя части кольевъ, разобщающія или отдѣляющія Електричество Атмосферы отъ земной поверхности. Внутреняя и внѣшняя сторона двухъ воронокъ покрывается сургучемъ, а у третей *a* покрывается одна только внутренняя поверьхность. На краю сей воронки прикрѣпляется мѣдной шарикъ *e*. Наконецъ приготовляется четвертой колъ R, равной высоты съ первыми, толщиною до $2\frac{1}{2}$ дюймовъ, на верьхнемъ концѣ коего прикрѣпляется другая вьюшка FG съ рукояткою *n*, на которуюбы крѣпкаго шелковаго снура около 400 футовъ навиваться могло.

По пріуготовленіи всего вышеписаннаго, и по избраніи удобнаго къ спусканію змѣя мѣста, утверди въ землю два изъ помянутыхъ кольевъ

α и d, одинъ къ другому нѣсколько наклонно, такъ чтобы между концами ихъ вьюшка AB помѣститься могла; прикрѣпи обоймицу сей вьюшки винтами къ мѣднымъ головкамъ кольевъ; потомъ утверди и третій колъ b наклонно противу вѣтра, коего верхній конецъ прикрѣпи винтомъ къ обоимицѣ, для того, чтобы сила змѣя, вѣтромъ дѣйствующая, вьюшки съ кольевъ сорвать не могла. Въ одинъ колъ α, на которомъ воронка съ шарикомъ, ввинчивается родъ електрометра съ мѣдною головкою k, такъ что шарикъ онаго отъ шарика воронки находится въ разстояніи около $\frac{3}{4}$ фута; другой конецъ сего електрометра соединяется съ металною толстою, служащею проводникомъ, проволокою, конецъ которой опускается въ воду канала E, или по неимѣнію воды опускается на нѣсколько футовъ въ землю. Послѣ сего въ разстояніи 5 или 6 саженъ отъ первыхъ кольевъ, утверждается и четвертой колъ со вьюшкою FG. На снуръ tt накладывается металное кольцо r съ прикрѣпленною къ нему металною проволокою или цепочкою H; другой конецъ сей проволоки проводится сквозь открытое окошко P покоя, или нарочно сдѣланной бесѣдки NO, и прикрѣпляется къ неболышому отводу I, къ столовой доскѣ крѣпко утвержденному, котораго стеклянная ножка должна быть высотою около $1\frac{1}{2}$ фута.

Наконецъ змѣй спускается слѣдующимъ образомъ: сперва сматывается со вьюшки AB находящагося на ней снура около 200 футовъ, и за ось сей вьюшки у другаго конца A привязывается конецъ шелковаго снура, со вьюшки FG спущеннаго; потомъ относится змѣй около 200 фут. отъ первыхъ кольевъ, и спускается рукою противъ вѣтру какъ обыкновенно; какъ же скоро оной нѣсколько подымется вверьхъ, тогда выпускается изъ рукъ спущенной со вьюшки AB

шнуръ;

шнуръ; а другой человѣкъ, оборачивая рукоятку *n* вьюшки FG, спускаетъ шелковой снуръ, которой, силою змѣя наматываясь на вьюшку AB, спускаетъ съ оной снуръ tt.

Какъ скоро сей змѣй поднимется до надлежащей высоты; то Електричество изъ облаковъ, содержащихъ въ себѣ оное, начнетъ переходить въ металльныя остреи змѣя, и пробѣгая по снуру tt и проволокѣ H, перейдетъ на отводъ I, къ которому долженъ быть приставленъ на стеклянной подставкѣ електрометръ. Какъ скоро електрометръ начнетъ показывать нѣкоторую степень Електричества, на отводѣ I скопляющагося; то наблюдатель, для извлеченія изъ отвода искры, долженъ стоять для лучшей безопасности на доскѣ облитой смолою, имѣвши въ рукахъ около 3½ футовъ длиною хрустальную палку *x*, на концѣ которой утверждена мѣдная головка *y* съ цепочкою *m*, до полу покоя досязающею (*), и подноситъ шарикъ *y* къ отводу I: тогда изъ отвода будутъ выскакивать при сильномъ електричествѣ съ громкимъ трескомъ искры, и тѣмъ самимъ показывать будутъ низведенное изъ облаковъ електричество Атмосферы. Ежели на концѣ таковой же палки утвержденъ будетъ разрядникъ (*изображ.* 2. *рисун.* II), коего обѣ ножки будутъ длиною около 2½ футовъ; то посредствомъ онаго можно будетъ безъ опасности заряжать електричествомъ Атмосферы Лейденскія банки, въ надлежащемъ разстояніи отъ отвода поставленныя, так-

*) Дабы низшедщее изъ облаковъ во многомъ количествѣ, на приборъ змѣя Електричество, не могло съ конца цепи *m* произвести въ полъ покоя удара; то во избѣжаніе сего, можно пропустить сквозь полъ толстую проволоку, и провести оную въ воду канала E; а съ другимъ концомъ оной, къ полу покоя прикрѣпленнымъ, соединить конецъ цепочки *m*.

также для произведенія всякихъ опытовъ заряжать батарею и прочая.

Ежели симъ Електричествомъ Атмосферы заряжаемыя банки будутъ сдѣланы такимъ образомъ, какъ на страницѣ 210 предписано; то оное Електричество для всякихъ опытовъ соблюсти можно на долгое время.

*Примѣч.* Надъ шелковымъ снуромъ со вьюшкою FG должно поставить на нѣсколько футовъ въ длину, отъ намоченія дождемъ, какую нибудь изъ тесу или лубка на столбикахъ кровельку; дабы Електричество Атмосферы, переходя по мокрому шелковому шнуру, не могло переселиться въ землю.

Изъ предписанныхъ пріуготовленій змѣя довольно усмотрѣть можно всѣ для безопасности наблюдателя предпріятыя предосторожности; ибо 1) ежели при спусканіи змѣя, опасаясь какого либо вреда отъ низходящей молніи не осмѣлишься держать въ рукахъ снура, до тѣхъ поръ, пока змѣй поднимется до надлежащей высоты; то для сего употребляется шелковой снуръ со вьюшкою FG, какъ предписано. 2) Осмоленныя части первыхъ трехъ кольевъ совершенно отдѣляютъ или разобщаютъ Електричество Атмосферы отъ сообщенія съ землею. 3) Родъ електрометра *k*, къ одному колу привинченнаго, дѣлается для того, чтобы скопившееся во многомъ количествѣ на шнурѣ змѣя и его приборѣ Електричество, или вдругъ низпадшая на сей приборъ молнія спустилась на електрометръ *k*, и проходя по проволокѣ, въ воду канала E входить могла. 4.) Наблюдатель, стоящій на смолѣ, и дѣлающій разобщеннымъ разряднкомъ опыты, совершенно отдѣленъ отъ неелектрическихъ тѣлъ, и для того не подверженъ никакой опасности отъ пораженія молніи.

Для

Для низведенія изъ облаковъ Еликтричества, можно употребить обыкновенной дѣтской бумажной, масломъ намазанной, змѣй о четырехъ рогахъ, съ наложенными на оныхъ металъиыми остреями, кои должны быть сообщены со снуромъ tt тонкою проволокою.

Г. *Де-ромасъ*, изобрѣтатель електрическаго змѣя, изъявляетъ, что во время одной грозы, при низведеніи Електричества, искры, выскакивавшія изъ прибора змѣя, были толщиною около дюйма, и въ неелектрическія тѣла, въ 10 футахъ отстоящія, (коимъ случилось быть самыми ближайшими) ударяли съ великимъ трескомъ.

NB Ежелибы за двѣ или за три тысячи лѣтъ предъ симъ, такъ называемой *Волхвъ*, или *мудрецъ* восточныхъ странъ, дѣйствительно имѣлъ въ своей власти низводить съ небесъ молнію; тобы онъ безъ сомнѣнія былъ обоготворенъ, и конечно бы по достоинству; ибо сіе знаніе превосходилобы всю тогдашнюю мудрость востока. Но ежелибы за 200 или 300 лѣтъ предъ симъ, какой либо испытатель природы дошелъ до того, чтобы онъ могъ показать способъ къ низведенію молніи; тобы онъ отъ глубокаго невѣжества и суевѣрія безъ всякаго сумнѣнія подверженъ былъ крайней опасности, и яко безбожникъ и чародѣй, непремѣнно осужденъ былъ на сожженіе. Въ нынѣшніяжъ времена, кажется, мало найдется такихъ слабо мыслящихъ, коибы не почли сіе знакомъ просвѣщенія ума человѣческаго, и не утвердили того, что мы сіе изслѣдованіе природы къ прославленію великаго ея правителя явно и на вѣрной конецъ производить можемъ; да и еще неизслѣдимыхъ его твореній остался для испытателей природы неизчерпаемый источникъ къ послѣдовательнымъ откровеніямъ, неудобопостигаемыхъ слабѣйшимъ человѣческимъ умомъ, новыхъ явленій; и чѣмъ болѣе оныя открываемы будутъ, тѣмъ болѣе величество Божіе прославляемо быть имѣетъ.

## Опытъ 241.

### *Водопадъ, сіяющій електрическимъ огнемъ.*

На стеклянной барометровой трубкѣ *nm* (*изображ.* 128), просверли въ трехъ мѣстахъ по 2

или

или по 3 дирочки; противъ сихъ дирочекъ наложи деревянные кружечки *a*, *b*, *c*, одинъ другаго больше; верхнія и нижнія поверхности сихъ кружечковъ прикрой сургучемъ, которымъ они довольно прикрѣплены будутъ къ трубкѣ *mn*. Нижней конецъ сей трубки долженъ быть запаенъ. Верхній конецъ сей трубки укрѣпи сургучемъ въ узкое горлышко колокола A. Наполни сію трубку ртутью. Поставя сей приборъ на тарелку BC воздушнаго насоса, вложи во ртуть конецъ проволоки p, сообщенной съ отводомъ машины. Когда начнешь електризовать отводъ, и въ тожъ время изъ подколокола вытягивать воздухъ; то ртуть, отъ давленія наружнаго воздуха выбѣгая изъ краевъ окружностей деревянныхъ круговъ, весьма мѣлкими каплями падать будетъ, и паденіемъ своимъ въ темнотѣ представитъ сіяющей електрическимъ огнемъ водопадъ.

## §. 14.

### *Описаніе другимъ образомъ разположеннаго громоваго домика.* (Изображ. 129.)

Громовой домикъ дѣлается жестяной, коего стѣны высотою бываютъ болѣе половины фута; три стѣны онаго прикрѣпляются къ основанію на петелькахъ, такъ что оныя стѣны на низъ упасть могутъ: и ежели они поднимутся, то на всѣ стѣнки наложенная крышка *m* удерживаетъ ихъ отъ паденія. Внутри сего домика въ сдѣланное на полу гнѣздышко поставляется жестяная, горючимъ воздухомъ наполненная, и пробкою заткнутая баночка *n*, въ 234 опытѣ буквою M означенная. Къ проволокѣ сей баночки, сквозь хрустальную трубку проходящей, прикрѣпляется цепочка *r*, которая сквозь сдѣланное въ передней стѣнкѣ отверстіе p проводится наружу. Подлѣ сего домика на томъ же основаніи дѣлаетъ-

лается жестяная башня A, высотою почти вдвое высоты домика. Верхняя часть *a* сей башни дѣлается наподобіе цилиндрической со дномъ чашечки *n*; весь сей домикъ съ башнею расписывается пристойною масленою краскою. Для отвода сей башни приготовляется пробочной кружокъ, входящей въ чашечку *a*; въ средоточіе сего кружечка пропускается барометровая, не весьма толстая трубочка t, которой нижней конецъ e отъ основанія башни отстоять долженъ около одного дюйма. Въ сію трубочку вставляется мѣдная проволока съ шарикомъ *c*, которой нижней конецъ изъ стеклянной трубки выходитъ на $\frac{1}{2}$ дюйма. Верхняя часть b стеклянной трубочки прикрывается сургучемъ, и тѣмъ самимъ прикрѣпляется къ шарику c.

Для сдѣланія надъ симъ приборомъ опыта, заряди баночку *n* горючимъ воздухомъ, и вложа въ отверстіе оной потуже пробку, положи цепочку *r* на стеклянную полоску, такъ чтобы конецъ оной чрезъ отверстіе d соединился съ концемъ проволоки, сквозь стеклянную трубочку проходящей; потомъ приставъ къ отводу машины Лейденскую банку, и близъ онаго поставь сей приборъ такимъ образомъ, чтобы шарикъ *c* отстоялъ отъ шара отвода около одного дюйма; наружную обкладку банки соедини съ основаніемъ домика, или поставь сей домикъ съ башнею подъ облако GH (*изображ.* 121), какъ въ 239 опытѣ показано. По учиненіи сего, заряжай вертѣніемъ машины банку, которая, получа полную силу, сама собою чрезъ отводъ произведетъ ударъ въ шарикъ *c*, на башнѣ находящейся, и пройдя чрезъ баночку *n*, зажжетъ горючей воздухъ; баночка *n* выстрѣлитъ пробку, а оная сорветъ крышку домика, отъ чего стѣны упадутъ, и домикъ разрушится.

Еже-

Ежели вЪ шарикЪ *c* ввинтится остроконечная проволока *h*, то сколькобы банка електризована ни была, удара произвести не можетЪ; поелику Електричество, изЪ банки чрезЪ отводЪ переходя непримѣтно вЪ острее *h* башеннаго отвода, сЪ наружною обкладкою Лейденской банки сообщаться будетЪ.

## §. 15.

### *О пріуготовленіи волшебныхЪ картинЪ.* (Изображ. 130).

Для сего выбирается такая тисненая на бумагѣ картина, на которой бы было одно лице или болѣе, и тисненая ея рамка обрѣзывается по самое изображеніе; потомЪ наклеивается на поверхности хорошаго стекла EFGH равной величины сЪ обрѣзанною картиною оловянной листЪ K, такЪ чтобы края его отЪ краевЪ стекла находились вЪ разстояніи 2 или 3 дюймовЪ. На сей листЪ приклеивается помянутая картина, и покрывается лакомЪ. СЪ другой стороны стекла приклеивается прямо противЪ картины такой же величины оловянной листЪ, сверхЪ котораго во всю величину стекла наклеивается черненой, или нарочно сдѣланной по мѣрѣ стекла, сЪ тиснеными полями листЪ бумаги, какЪ вЪ изображеніи ABCD показано. Задняя обкладка соединяется сЪ наружною поверхностію рамокЪ ABCD полоскою листоваго олова, и наконецЪ вся рамка сей картины покрывается краскою; потомЪ оная употребляется, какЪ вЪ 219 опытѣ предписано.

Подобными картинами можно сдѣлать волшебную комнату, повѣсивЪ оныхЪ по нѣскольку на каждой стѣнѣ комнаты, и соединя заднюю ихЪ обкладку посредствомЪ проволоки, сЪ прилежащими кЪ тѣмЪ стѣнамЪ досками пола, и слѣдственно сЪ ногами смотрителя картины; а на верхнюю часть каждой картинной рамки AB вЪ

сре-

срединѣ, должно повѣсить на шелковомъ снурочкѣ или ленточкѣ метальной кружечикъ съ закруглеными краями, которой бы закрывалъ лице картины. Предъ впущеніемъ зрителей въ комнату, надлежитъ всѣ оныя картины какъ можно скорѣе наелектризовать, соединяя наружную поверхность каждой, посредствомъ цепи и разобщеннаго разрядника, съ отводомъ машины. Когда зрители впущены будутъ въ комнату, то непремѣнно всякой полюбопытствуетъ узнать лице картины, и подошедъ къ ней дотронется метальнаго кружечка; тогда онъ, получивъ по рукамъ и по ногамъ сильной ударъ, желанія своего не исполнитъ.

## Опытъ 242.

*Електрическая рыбка.* (Изображ. 131).

Обложи стеклянной сосудъ A съ наружной стороны, до двухъ третей высоты онаго, листовымъ оловомъ, и наполни его водою въ равенствѣ съ обклейкою; потомъ положи въ него сдѣланную изъ металла рыбку B, которая бы въ водѣ плавать могла; но дабы оная не оборачивалась вверьхъ бокомъ или брюхомъ, то внутрь ея кладется нѣсколько свинцу. Поставь сей сосудъ на столъ, посредствомъ бы котораго наружная обклейка сосуда, сообщена была проволокою чрезъ столовую ножку съ поломъ покоя, какъ въ 239 опытѣ показано; и наелектризовавъ внутренность сего сосуда дай кому нибудь изъ предстоящихъ обвитой проволокою деревянной прутикъ c, съ привѣшенною на золотой или мишурной ниткѣ метальною удою; и поставя его на сокрытой близъ стола желѣзной листъ, прикажи ловить рыбку B удою *e*; тогда, какъ скоро уда дотронется рыбки, держащей въ рукѣ уду получитъ въ руку и въ ноги довольно сильной ударъ.

## Опытъ 243.

*Желѣзная проволока въ дефлогистическомъ воздухѣ отъ електрической искры зажженная, огараетъ.*

(Рисун. V. изобр. 99.)

Для сего, кЪ цилиндрическому хорошаго стекла бездонному стакану, придѣлывается дно *e*, изЪ желтой мѣди, посреди коего выводится возвышеніе *a*; крышка *n* дѣлается изЪ такой же мѣди сЪ горлышкомЪ, которое затыкается пробкою, и сквозь оную пропускается прутЪ сЪ шарикомЪ *c*, и сЪ мѣдною шляпкою *b*, служащею кЪ недопущенію искрЪ горящей проволоки до пробки. Зажигаемая проволока пропускается сквозь дырочку во внутренности прута *bc* просверленную; конецЪ которой прикрѣпляется кЪ шарику *c*, Дабы заключить вЪ такЪ маломЪ пространствѣ длинную проволоку; то оная извивается подобно винту, и нижней конецЪ ея завостривается вЪ волосную тонкость; чтобы одною посредственной величины банкою, разтопить его можно было. СтаканЪ сей наполняется дефлогистическимЪ воздухомЪ (*), оставивЪ на днѣ его нѣсколько воды, такЪ что верхЪ возвышенія *a* изЪ оной нѣсколько выставляется.

По приготовленіи сего, сообщи цепью или проволокою дно *e* сЪ наружностію банки, и пропусти разрядникомЪ ударЪ банки вЪ шарикЪ *c*, то

(*) Дефлогистической воздухЪ, извлекается по большей части изЪ селитры, такимЪ же образомЪ какЪ и горючїй воздухЪ изЪ желѣзныхЪ опилковЪ, токмо сЪ тою разностїю; что вЪ семЪ случаѣ, одна только селитра полагается вЪ реторту, и жжется на огнѣ.

то искра зажжетъ острее проволоки d, и огонь по ней протѣкая вверьхъ, блистать будетъ весьма ярко, пока вся проволока сгоритъ, или пока дефлогистической воздухъ столько напитается флогистономъ, что не можетъ больше сносить горящаго въ немъ огня. Въ продолженіе сего дѣйствія, не должно качать стакана; поелику отъ сего горящія частицы проволоки, отъ нее отдѣляются, и съ собою уносятъ пламень.

КОНЕЦЪ.





# ОГЛАВЛЕНІЕ

## ГЛАВА ПЕРВАЯ.



ГЛАВА

## ГЛАВА ВТОРАЯ.



---

## ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

---

## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

---

## ГЛАВА ПЯТАЯ.

### Объ електрической искрѣ.



---

ГЛАВА

## ГЛАВА ШЕСТАЯ.

*Объ електризуемыхъ остреяхъ.*



## ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

ГЛАВА

## ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

---

## ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.



---

## ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

---

## ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

## ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ.



*Ахар-*

## ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.



## ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.



195.

## ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

*О лечебномъ Електричествѣ.*



ГЛАВА

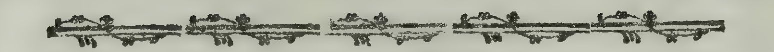
## ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

---

## Прибавленіе Г. Войтяховскаго.

*Конецъ Оглавленію.*





*Особы, благоволившія подписаться, для полученія книги опытовъ надъ Електричествомъ.*

Его Превосходительство, Г. ГенералЪ-МаіорЪ, БорисЪ Александровичъ Загрязской. - 5.

Его Превосходительство, Г. ГенералЪ-МаіорЪ и КавалерЪ, Николай Даниловичъ ЯзыковЪ. - 1.

Его Превосходительство, Г. Дѣйствительный КамергерЪ, КонстантинЪ Ивановичъ Повало-Швейковской. - - - 1.

Ея Сіятельство, Княгиня Наталья Петровна Куракина. - - - 2.

Его Высокородіе Г. КамерЪ-ЮнкерЪ и КавалерЪ, ПетрЪ Петровичъ НарышкинЪ. - 7.

Его Высокородіе Г. БрегадирЪ, Князь Василей Алексѣевичъ Хованской. - 2.

— — — — — — — Г. . . . . Дмитрій Захарьевичъ ЕвлашевЪ. - 1.

Его Сіятельство, Князь Михайло Сергеевичъ Волконской. - - - 1.

— — — — — — — Князь Сергей Николаевичъ ГолицынЪ. - - 1.

— — — — — — — Князь Николай Григорьевичъ Волконской. - 1.

Ея Высокоблагородіе Татьяна Федоровна Апа[illegible]-нина. - - - [illegible]

Его



Его Высокоблагородіе, Г. Полковникъ, Иванъ Андреевичь Новиковъ. - - 2.

— — — — — Г. Коллежской Совѣтникъ, Василей Володимеровичь Шереметьевъ. - 1.

— — — — — Г. Коллежской Совѣтникъ, Глѣбъ Васильевичь Владыкинъ. - 1.

— — — — — Г. Подполковникъ, Алексѣй Матвѣевичь Окуловъ. - 3.

— — — — — Г. Артиллеріи Капитанъ, Николай Васильевичь Култашевъ. 1.

— — — — — Г. Премьеръ-Маіоръ, Герасимъ Никитичь Савинъ. - 1.

— — — — — Г. Коллежской Ассессоръ, Василей Аѳанасьевичь Киндяковъ. 1.

— — — — — Г. Коллежской Ассесоръ, Николай Афонасьевичь Радищевъ. 1.

— — — — — Г. Губернской землемѣръ, Иванъ Емельяновичь Измайловъ. - 1.

— — — — — Г. Коллежской Ассесоръ Василей Ѳедоровичь Зеленской. - 1.

— — — — — Г. . , Ѳедоръ Гавриловичь Вишневской. - 1.

— — — — — Г. . . Дмитрей Артамоновичь Лопухинъ. - 1.

— — — — — Г. Секундъ-Маіоръ, Фома Васильевичь Мальцовъ. - 1.

— — — — Г. Аптекарь, Николай Ивановичь Гонеманъ. - - 1.

Г.

— — — — Г. ШтабЪ-ЛекарЪ, Андрей Иванович
Рихтеръ. - 1.

Глуховскаго Петропавлоскаго монастыря Г. Архимандритъ Мелхиседекъ Значко-Яворскій. - 1.

Его Высокоблагородіе, Гвардіи Г. Поручикъ, Дмитрей Петровичъ Щербининъ. 1.

— — — — — Гвардіи Г. Поручикъ, Матвѣй Ѳедоровичъ Толстой. - 1.

Его Благородіе, Артиллеріи Г. Поручикъ, Александръ Ивановичъ Рукинъ. - 1.

— — — — — Г. Землемѣръ, Николай Григорьевичъ Ивановъ. - 1.

— — — — — Г. Коллежской Секретарь, Федоръ Ивановичъ Пегелау. - 1.

— — — — — Г. Артиллеріи Подпоручикъ, Петръ Михайловичъ Юргенсонъ 1.

— — — — — Г. Секретарь, Яковъ Ивановичъ Козловской. - 1.

— — — — — Г. Поручикъ, Егоръ Ѳедоровичъ Воронинъ. - 1.

— — — — — Г. Гвардіи Сержантъ, Семенъ Александровичъ Щербининъ. - 1.

— — — — — Г. Гвардіи Сержантъ, Ѳедоръ Александровичъ Уваровъ. - 1.

— — — — — Г. Гвардіи Сержантъ, Павелъ Ивановичъ Ушаковъ. - 1.

— — — — — Г. Конной Гвардіи Вахмистръ, Петръ Андреевичъ Ниловъ. - 1.

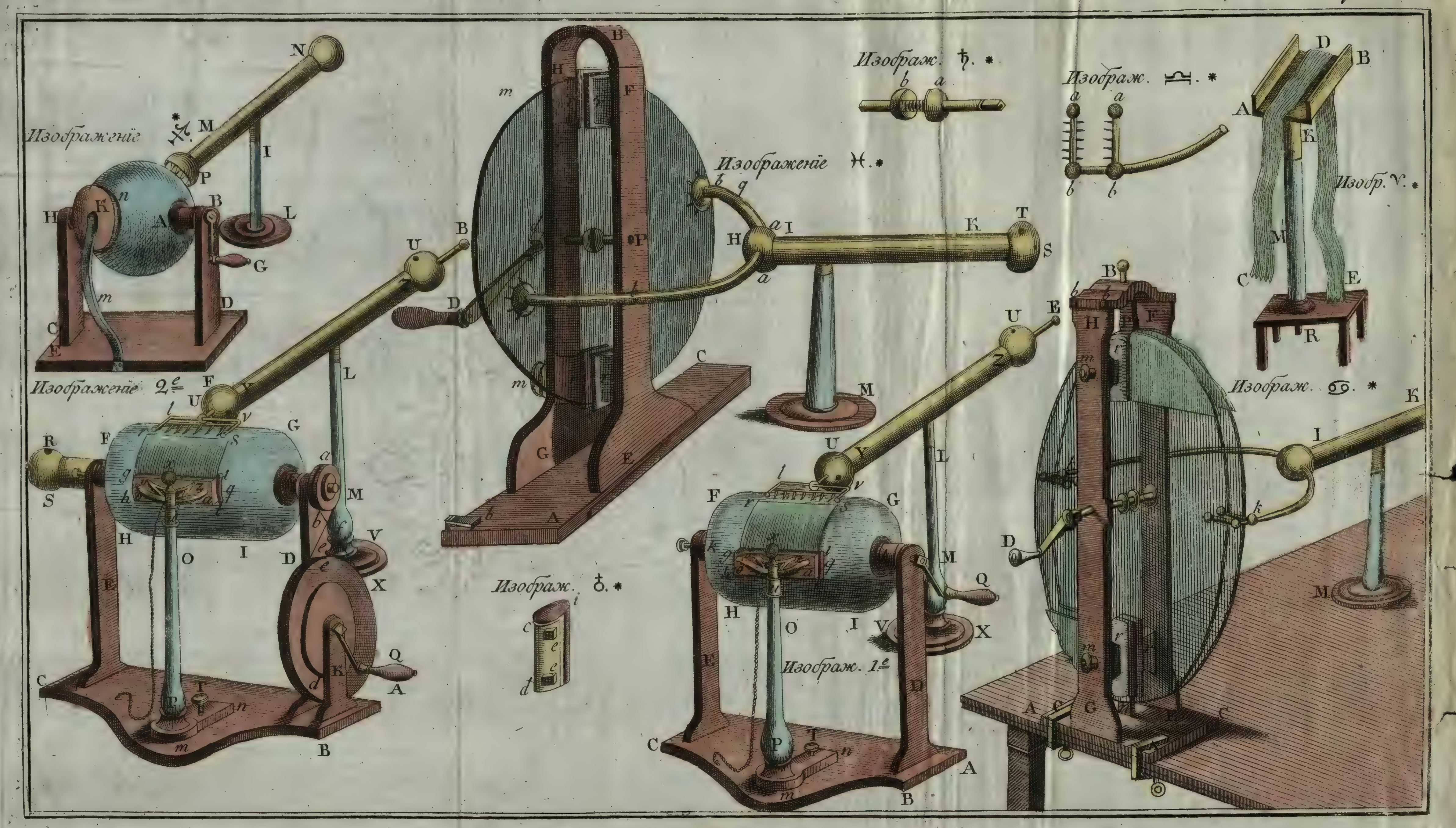
— — — — — Г. Прапорщикъ, Христофоръ лександровичъ Клаудій - 1.

Гвар-

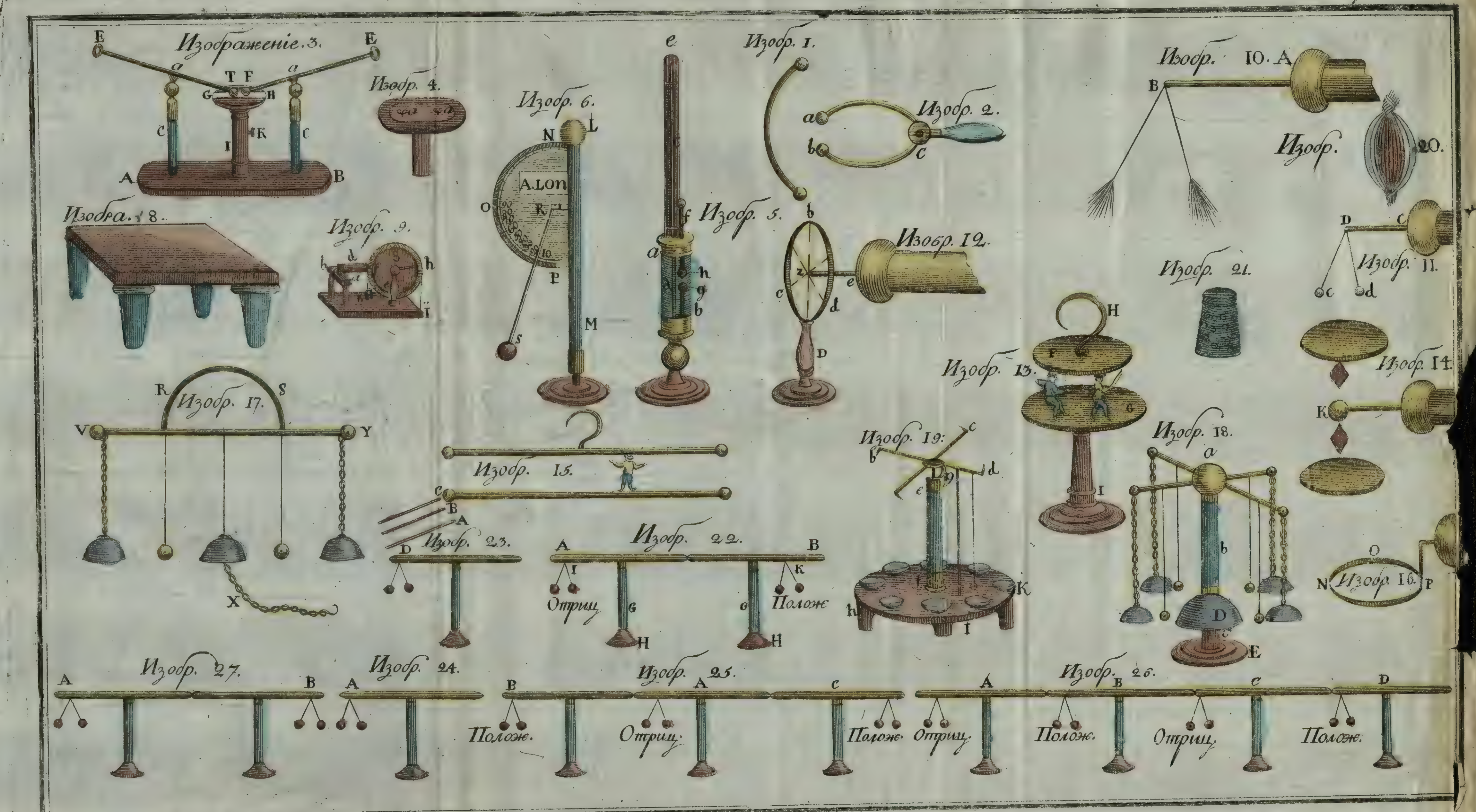


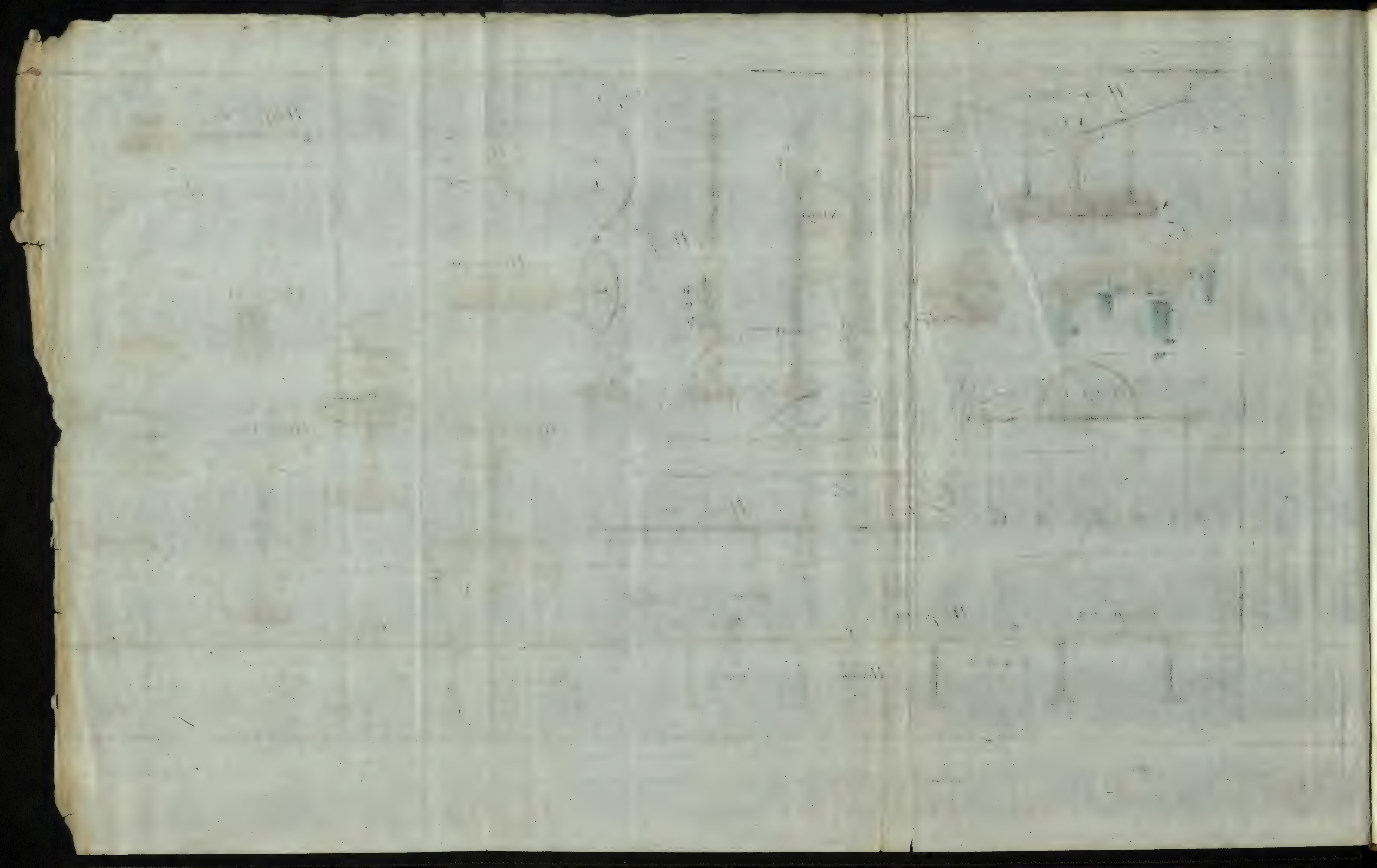




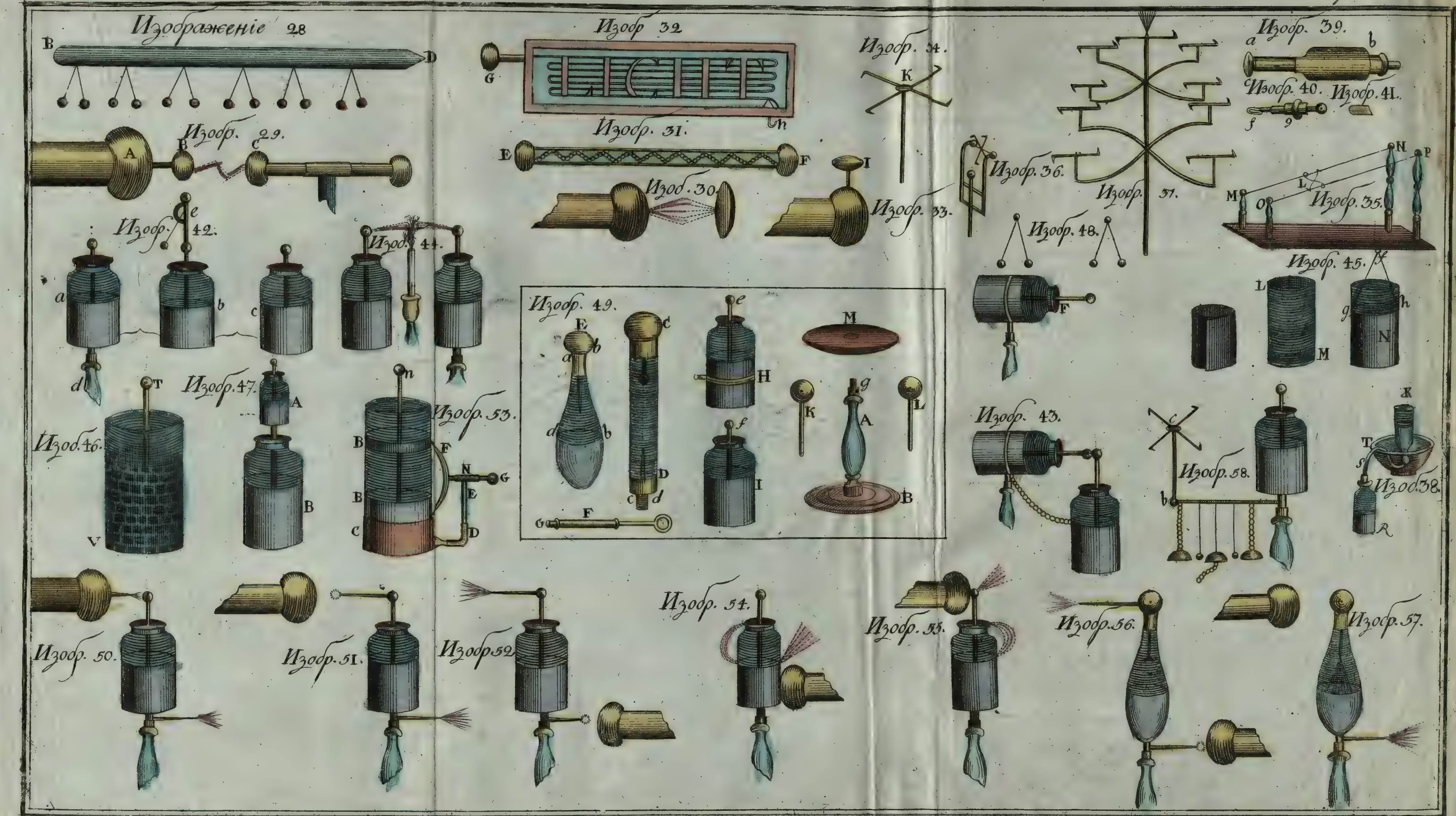

Изображенїе ♃.*
Изображенїе 2е
Изображенїе ♓.*
Изображ. ♄.*
Изображ. ♎.*
Изобр. ♈.*
Изображ. ♋.*
Изображ. ♁.*
Изображ. 1е

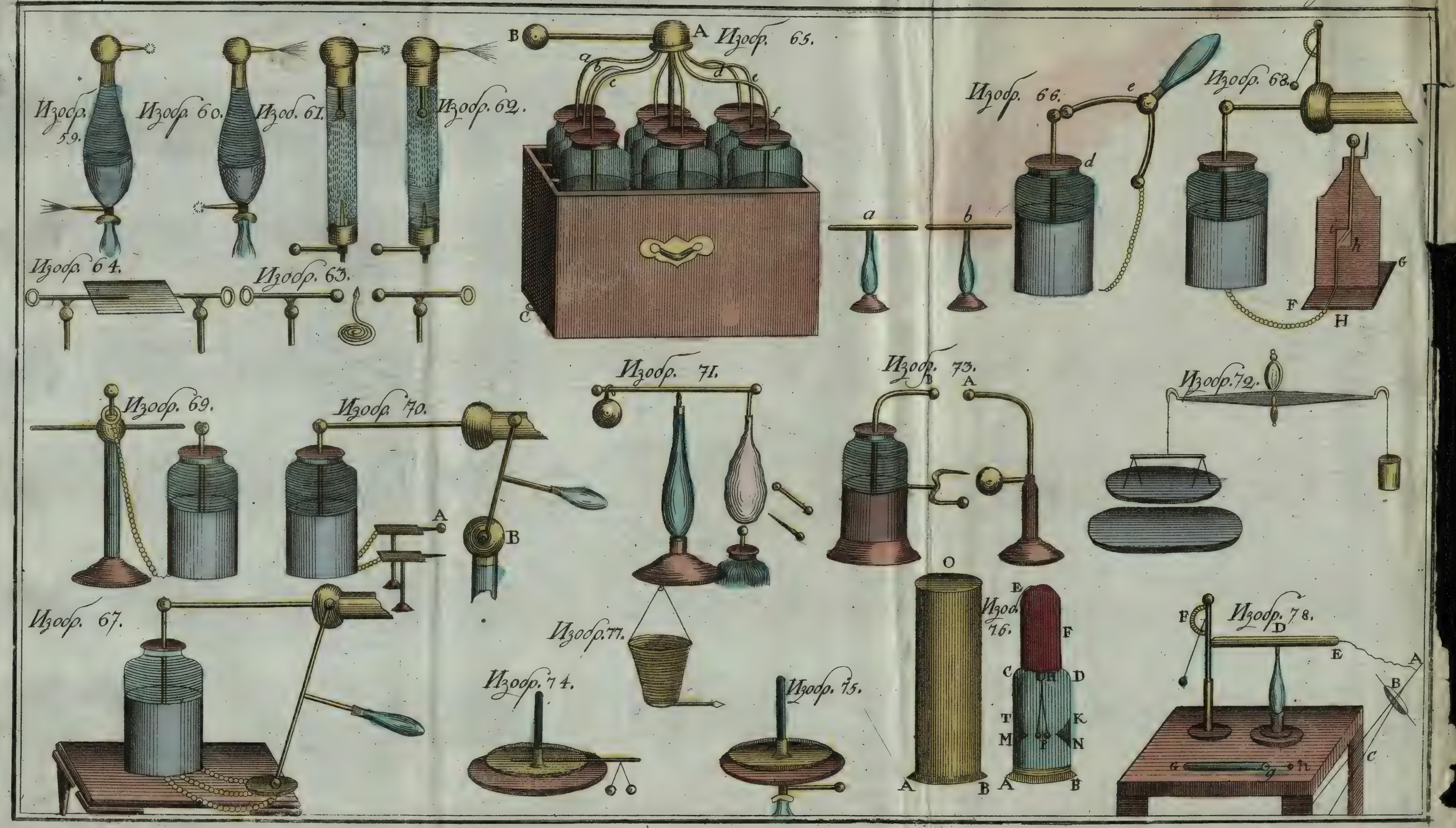
Рисунокъ II.


Изображенiе. 3.
Изобр. 4.
Изобр. 6.
A.LON
Изобр. 1.
Изобр. 2.
Изобр. 10.
Изобр. 20.
Изобра. 8.
Изобр. 9.
Изобр. 5.
Изобр. 12.
Изобр. 21.
Изобр. 11.
Изобр. 13.
Изобр. 14
Изобр. 17.
Изобр. 15.
Изобр. 19.
Изобр. 18.
Изобр. 23.
Изобр. 22.
Отриц.
Положе.
Изобр. 16.
Изобр. 27.
Изобр. 24.
Изобр. 25.
Изобр. 26.
Положе.
Отриц.
Положе.
Отриц.
Полож.
Отриц.
Положе.



Рисунокъ. III.

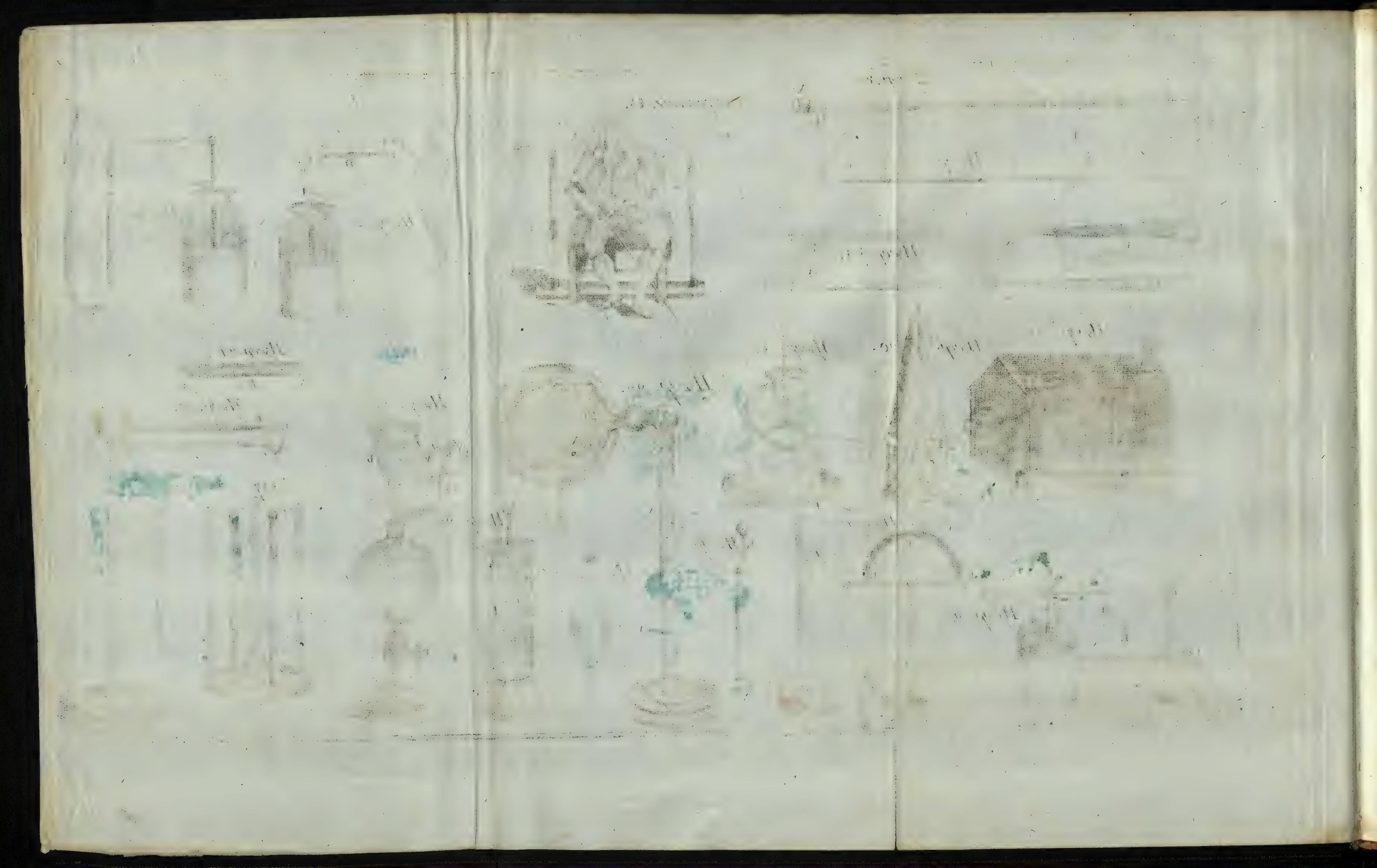


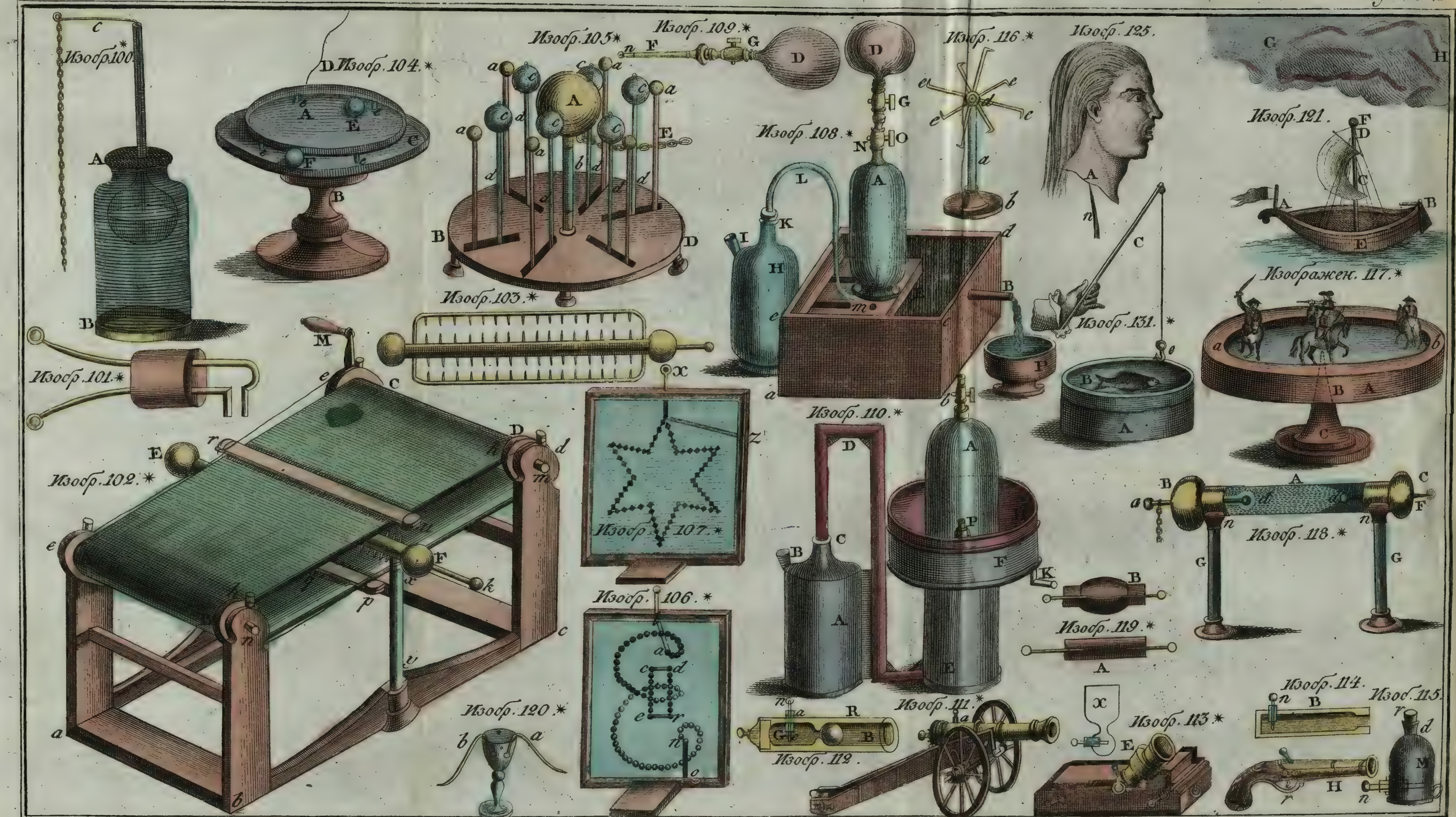

Изоб. 59.
Изобр. 60.
Изоб. 61.
Изобр. 62.
Изобр. 63.
Изобр. 64.
Изобр. 65.
Изобр. 66.
Изобр. 67.
Изобр. 68.
Изобр. 69.
Изобр. 70.
Изобр. 71.
Изобр. 72.
Изобр. 73.
Изобр. 74.
Изобр. 75.
Изоб. 76.
Изобр. 77.
Изобр. 78.

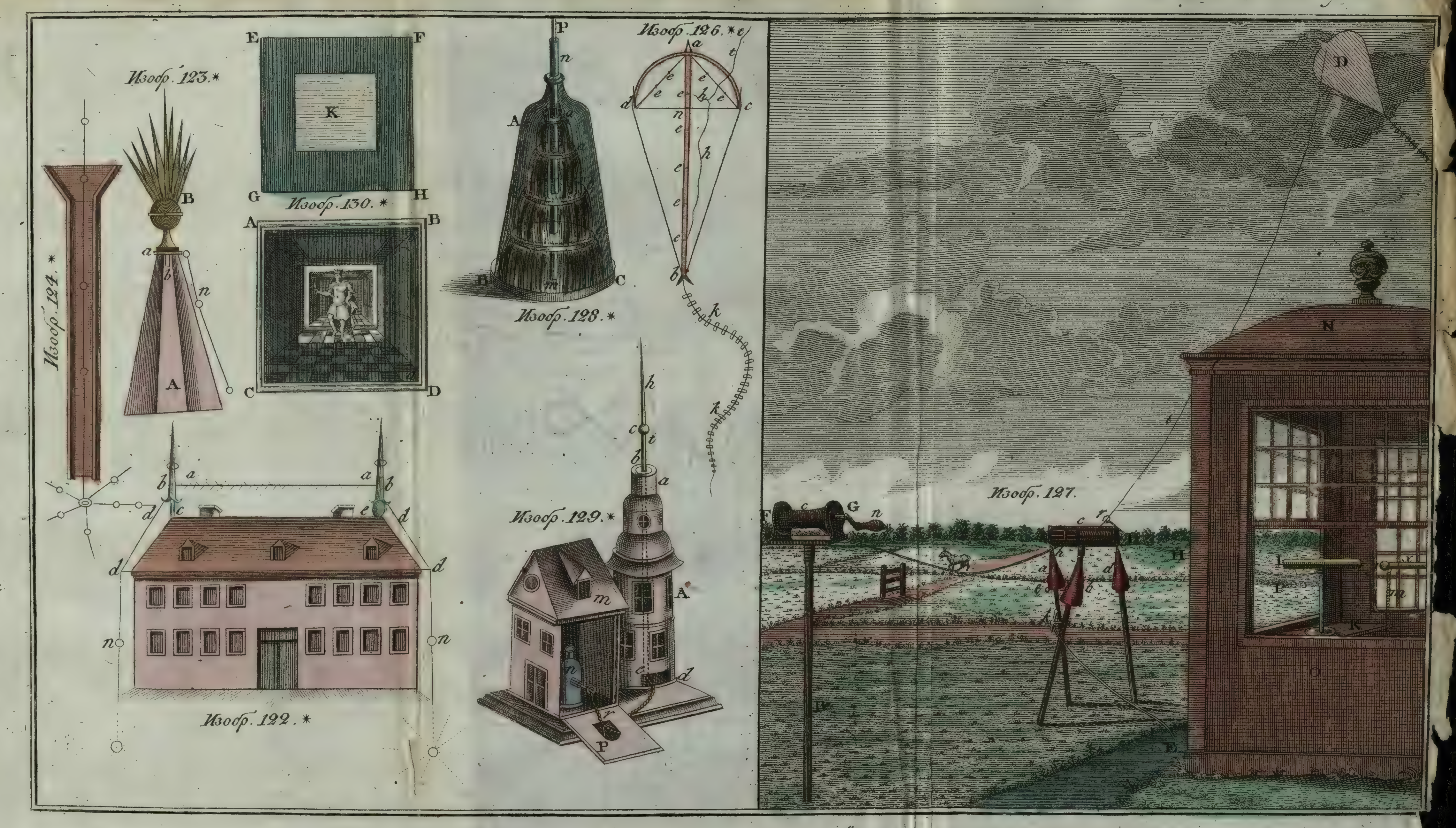
Рисунокъ V.




Г. А. Ножевщиковъ.




Изобр. 100 *
Изобр. 101 *
Изобр. 102 *
Изобр. 103 *
Изобр. 104 *
Изобр. 105 *
Изобр. 106 *
Изобр. 107 *
Изобр. 108 *
Изобр. 109 *
Изобр. 110 *
Изобр. 111 *
Изобр. 112.
Изобр. 113 *
Изобр. 114.
Изоб. 115.
Изобр. 116 *
Изображен. 117 *
Изобр. 118 *
Изобр. 119 *
Изобр. 120 *
Изобр. 121.
Изобр. 125.
Изобр. 131 *


Изобр. 123. *
Изобр. 124. *
Изобр. 130. *
Изобр. 128. *
Изобр. 126. *
Изобр. 129. *
Изобр. 122. *
Изобр. 127.





